Betriebsanleitung

D

Stromquellen für automatisierte Anwendungen

Phoenix 552 RC puls Tandem
Phoenix RC1

Zusätzliche Systemdokumente beachten!

099-005120-EW500

30.11.2010

Register now!
For your benefit
Jetzt Registrieren
und Profitieren!

www.ewm-group.com

3 Years
5 Years transformer and rectifier
ewm-warranty*
24 hours / 7 days
*Details for ewm-warranty www.ewm-group.com

Allgemeine Hinweise

VORSICHT

Betriebsanleitung lesen!
Die Betriebsanleitung führt in den sicheren Umgang mit den Produkten ein.

- Betriebsanleitungen sämtlicher Systemkomponenten lesen!
- Unfallverhütungsvorschriften beachten!
- Länderspezifische Bestimmungen beachten!
- Gegebenenfalls durch Unterschrift bestätigen lassen.

HINWEIS

Wenden Sie sich bei Fragen zu Installation, Inbetriebnahme, Betrieb, Besonderheiten am Einsatzort sowie dem Einsatzzweck an Ihren Vertriebspartner oder an unseren Kundenservice unter +49 2680 181-0.
Eine Liste der autorisierten Vertriebspartner finden Sie unter www.ewm-group.com.

Die Haftung im Zusammenhang mit dem Betrieb dieser Anlage ist ausdrücklich auf die Funktion der Anlage beschränkt. Jegliche weitere Haftung, gleich welcher Art, wird ausdrücklich ausgeschlossen. Dieser Haftungsausschluss wird bei Inbetriebnahme der Anlage durch den Anwender anerkannt.

Sowohl das Einhalten dieser Anleitung als auch die Bedingungen und Methoden bei Installation, Betrieb, Verwendung und Wartung des Gerätes können vom Hersteller nicht überwacht werden.
Eine unsachgemäße Ausführung der Installation kann zu Sachschäden führen und in der Folge Personen gefährden. Daher übernehmen wir keinerlei Verantwortung und Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus fehlerhafter Installation, unsachgemäßen Betrieb sowie falscher Verwendung und Wartung ergeben oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängen.

© EWM HIGHTEC WELDING GmbH, Dr. Günter-Henle-Straße 8, D-56271 Mündersbach
Das Urheberrecht an diesem Dokument verbleibt beim Hersteller.
Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung.
Technische Änderungen vorbehalten.

1 Inhaltsverzeichnis

1 Inhaltsverzeichnis ... 3
2 Sicherheitshinweise ... 7
2.1 Hinweise zum Gebrauch dieser Betriebsanleitung ... 7
2.2 Symbolerklärung ... 8
2.3 Allgemein ... 9
2.4 Transport und Aufstellen ... 12
2.4.1 Kranen ... 13
2.5 Umgebungsbedingungen ... 14
2.5.1 Im Betrieb ... 14
2.5.2 Transport und Lagerung ... 14
3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch ... 15
3.1 Anwendungsbereich ... 15
3.1.1 MIG/MAG-Standardschweißen ... 15
3.1.2 forceArc ... 15
3.1.3 rootArc ... 15
3.1.4 MIG/MAG-Impulsschweißen ... 15
3.2 Verwendung und Betrieb ausschließlich mit folgenden Geräten ... 15
3.3 Mitgeltende Unterlagen ... 16
3.3.1 Garantie ... 16
3.3.2 Konformitätserklärung ... 16
3.3.3 Schweißen in Umgebung mit erhöhter elektrischer Gefährdung ... 16
3.3.4 Serviceunterlagen (Ersatzteile und Schaltpläne) ... 16
4 Gerätebeschreibung - Schnellübersicht ... 17
4.1 Zubehör und Optionen ... 17
4.2 Phoenix 552 RC puls Tandem ... 18
4.2.1 Frontansicht ... 18
4.2.2 Rückansicht ... 20
4.3 Phoenix RC1 ... 22
4.3.1 Front- und Rückansicht ... 22
4.4 Gerätesteuerung - Bedienelemente ... 24
5 Aufbau und Funktion ... 26
5.1 Allgemeine Hinweise ... 26
5.2 Anschlussschema ... 28
5.2.1 Legende ... 29
5.3 Aufstellen ... 29
5.4 Gerätekühlung ... 30
5.5 Werkstückleitung, Allgemein ... 30
5.6 Schweißbrennerkühlung ... 31
5.6.1 Allgemein ... 31
5.6.2 Übersicht Kühlmittel ... 31
5.7 Netzanschluss ... 32
5.7.1 Netzform ... 32
5.8 Anschluss Drahtvorschubgerät ... 33
5.9 Anschluss Kühlmodul ... 34
5.10 Phoenix RC 1 an Stromquelle anschließen ... 35
5.11 Pulsfrequenzen der Stromquellen synchronisieren ... 36
5.11.1 Anschluss Werkstückleitung ... 37
5.12 Schutzgasversorgung ... 38
5.12.1 Anschluss Schutzgasversorgung ... 38
5.12.2 Einstellhinweise ... 39
5.13 Schnittstellen ... 40
5.13.1 Anschluss Roboterinterface RINT X12 / Industriebusinterface BUSINT X11 ... 40
5.13.1.1 Roboterinterface RINT X12 ... 40
5.13.1.2 Industriebus-Interface BUSINT X11 ... 40
5.13.2 Anschluss Schweißparametersoftware PC 300.net ... 42
5.13.3 Anschluss Schweißdatenüberwachungs- und Dokumentationssystem WELDQAS ... 43

5.13.4 Automatisierungs-Schnittstelle 44
5.13.5 Fühlerspannung 46
5.14 Schweißparameter gegen unbefugten Zugriff sperren 47
5.14.1 MIG/MAG-Schweißdatenanzeige 47
5.15 MIG/MAG-Schweißen 48
5.15.1 MIG/MAG-Schweißaufgabendefinition 48
5.15.2 Schweißaufgabenanwahl 49
5.15.2.1 JOB anwählen oder neu definieren 49
5.15.2.2 Betriebsart 49
5.15.2.3 Schweißart (MIG/MAG-Standard- / Impulslichtbogen-Schweißen) 50
5.15.2.4 Programm- oder Leitspannungsbetrieb 50
5.15.2.5 Programmablauf 51
5.15.2.6 Superpulsen 52
5.15.3 MIG/MAG-Funktionsabläufe / Betriebsarten 52
5.15.3.1 Zeichen- und Funktionserklärung 53
5.16 Schweißprogramme 58
5.16.1 MIG/MAG-Programmablauf (Modus „Program-Steps“) 58
5.16.1.1 Anwahl 58
5.16.1.2 MIG/MAG-Parameterübersicht M3.19 58
5.16.2 Modus Hauptprogramm A 59
5.16.2.1 Anwahl 59
5.16.2.2 MIG/MAG-Parameterübersicht M3.19 60
5.17 Modus „Special Mode“ 61
5.17.1 Anwahl 61
5.17.2 Hold-Funktion ein- bzw. ausschalten 62
5.17.3 Umschaltung DV-Geschwindigkeit (absolut / relativ) 62
5.17.4 JOBs auf Auslieferungszustand zurücksetzen (Reset ALL) 62
5.17.5 „Special Mode“ mit Änderungen verlassen 62
5.18 Modus „Job-Info“ 63
5.18.1 Master- / Slave-Betrieb anzeigen 63
5.19 Betriebsstundenzähler 63
5.20 Schweißaufgaben organisieren (Modus "JOB-Manager") 64
5.20.1 Neuen JOB im freien Speicherbereich erstellen bzw. JOB kopieren 64
5.20.2 Bestehenden JOB laden 65
5.20.3 Bestehenden JOB auf Werkseinstellung zurücksetzen (Reset Job) 65
5.21 Expertparameter 66
5.21.1 Anwahl Expertmodell-Parameter 66
5.21.2 Anwahl Variablen (5 Modellpunkte) 66
5.21.3 Parametereinstellung 66
6 Wartung, Pflege und Entsorgung 67
6.1 Allgemein 67
6.2 Wartungsarbeiten, Intervalle 67
6.2.1 Tägliche Wartungsarbeiten 67
6.2.2 Monatliche Wartungsarbeiten 67
6.2.3 Jährliche Prüfung (Inspektion und Prüfung während des Betriebes) 67
6.3 Reparaturarbeiten 68
6.4 Entsorgung des Gerätes 68
6.4.1 Herstellererklärung an den Endanwender 68
6.5 Einhaltung der RoHS-Anforderungen 68
7 Störungsbeseitigung 69
7.1 Checkliste für den Kunden 69
7.2 Fehlermeldungen (Stromquelle) 71
7.3 Allgemeine Betriebsstörungen 71
7.3.1 Automatenschnittstelle 71
7.4 Softwareversion der Gerätesteuerung anzeigen 72
7.4.1 JOBs auf Auslieferungszustand zurücksetzen (Reset ALL) 72
8 Technische Daten 73
8.1 Phoenix 552 RC puls Tandem 73
8.2 Phoenix RC1 74

9 Zubehör 75
9.1 Schnittstellen 75
9.2 Anschlusskabel, Anschlussbuchsen 75
9.3 Gasversorgung 75
9.4 Optionen 75
9.5 Transportsysteme 75
9.6 Computerkommunikation 75
9.7 Drahtvorschubgeräte 75
9.8 Kühlgeräte 75
10 Schaltpläne 76
10.1 Phoenix 552 RC puls Tandem 76
11 Anhang A 78
11.1 Funktionsablauf JOB-Organisation 78
11.2 JOB-List 79
12 Anhang B 89
12.1 Übersicht EWM-Niederlassungen 89

2 Sicherheitshinweise

2.1 Hinweise zum Gebrauch dieser Betriebsanleitung

GEFAHR

Arbeits- oder Betriebsverfahren, die genau einzuhalten sind, um eine unmittelbar bevorstehende schwere Verletzung oder den Tod von Personen auszuschließen.

- Der Sicherheitshinweis beinhaltet in seiner Überschrift das Signalwort „GEFAHR“ mit einem generellen Warnsymbol.
- Außerdem wird die Gefahr mit einem Piktogramm am Seitenrand verdeutlicht.

WARNUNG

Arbeits- oder Betriebsverfahren, die genau einzuhalten sind, um eine mögliche, schwere Verletzung oder den Tod von Personen auszuschließen.

- Der Sicherheitshinweis beinhaltet in seiner Überschrift das Signalwort „WARNUNG“ mit einem generellen Warnsymbol.
- Außerdem wird die Gefahr mit einem Piktogramm am Seitenrand verdeutlicht.

VORSICHT

Arbeits- oder Betriebsverfahren, die genau einzuhalten sind, um eine mögliche, leichte Verletzung von Personen auszuschließen.

- Der Sicherheitshinweis beinhaltet in seiner Überschrift das Signalwort „VORSICHT“ mit einem generellen Warnsymbol.
- Die Gefahr wird mit einem Piktogramm am Seitenrand verdeutlicht.

VORSICHT

Arbeits- und Betriebsverfahren, die genau einzuhalten sind, um Beschädigungen oder Zerstörungen des Produkts zu vermeiden.

- Der Sicherheitshinweis beinhaltet in seiner Überschrift das Signalwort „VORSICHT“ ohne ein generelles Warnsymbol.
- Die Gefahr wird mit einem Piktogramm am Seitenrand verdeutlicht.

HINWEIS

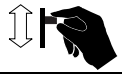
Technische Besonderheiten, die der Benutzer beachten muss.

- Der Hinweis beinhaltet in seiner Überschrift das Signalwort „HINWEIS“ ohne ein generelles Warnsymbol.

Handlungsanweisungen und Aufzählungen, die Ihnen Schritt für Schritt vorgeben, was in bestimmten Situationen zu tun ist, erkennen Sie am Blickfangpunkt z. B.:

- Buchse der Schweißstromleitung in entsprechendes Gegenstück einstecken und verriegeln.

2.2 Symbolerklärung

Symbol	Beschreibung
	Betätigen
	Nicht Betätigen
	Drehen
	**Schalten**
	Gerät ausschalten
	Gerät einschalten
	ENTER (Menüeinstieg)
	NAVIGATION (Navigieren im Menü)
	EXIT (Menü verlassen)
	Zeitdarstellung (Beispiel: 4 s warten / betätigen)
	Unterbrechung in der Menüdarstellung (weitere Einstellmöglichkeiten möglich)
	Werkzeug nicht notwendig / nicht benutzen
	Werkzeug notwendig / benutzen

2.3 Allgemein

GEFAHR

Elektrischer Schlag!
Schweißgeräte verwenden hohe Spannungen, die bei Berührungen zu lebensgefährlichen Stromschlägen und Verbrennungen führen können. Auch beim Berühren niedriger Spannungen kann man erschrecken und in der Folge verunglücken.

- Öffnen des Gerätes ausschließlich durch sachkundiges Fachpersonal!
- Keine spannungsführenden Teile am Gerät berühren!
- Anschluss- und Verbindungsleitungen müssen mängelfrei sein!
- Schweißbrenner und Stabelektrodenhalter isoliert ablegen!
- Ausschließlich trockene Schutzkleidung tragen!
- 4 Minuten warten, bis Kondensatoren entladen sind!

Elektromagnetische Felder!
Durch die Stromquelle können elektrische oder elektromagnetische Felder entstehen, die elektronische Anlagen wie EDV-, CNC-Geräte, Telekommunikationsleitungen, Netz-, Signalleitungen und Herzschrittmacher in ihrer Funktion beeinträchtigen können.

- Wartungsvorschriften einhalten! (siehe Kap. Wartung und Prüfung)
- Schweißleitungen vollständig abwickeln!
- Strahlungsempfindliche Geräte oder Einrichtungen entsprechend abschirmen!
- Herzschrittmacher können in ihrer Funktion beeinträchtigt werden (Bei Bedarf ärztlichen Rat einholen).

Keine unsachgemäßen Reparaturen und Modifikationen!
Um Verletzungen und Geräteschäden zu vermeiden, darf das Gerät nur von sachkundigen, befähigten Personen repariert bzw. modifiziert werden!
Garantie erlischt bei unbefugten Eingriffen!

- Im Reparaturfall befähigte Personen (sachkundiges Servicepersonal) beauftragen!

⚠ WARNUNG

Unfallgefahr bei Außerachtlassung der Sicherheitshinweise!
Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann lebensgefährlich sein!

- Sicherheitshinweise dieser Anleitung sorgfältig lesen!
- Landesspezifische Unfallverhütungsvorschriften beachten!
- Personen im Arbeitsbereich auf die Einhaltung der Vorschriften hinweisen!

Verletzungsgefahr durch Strahlung oder Hitze!
Lichtbogenstrahlung führt zu Schäden an Haut und Augen.
Kontakt mit heißen Werkstücken und Funken führt zu Verbrennungen.

- Schweißschild bzw. Schweißhelm mit ausreichender Schutzstufe verwenden (anwendungsabhängig)!
- Trockene Schutzkleidung (z. B. Schweißschild, Handschuhe, etc.) gemäß den einschlägigen Vorschriften des entsprechenden Landes tragen!
- Unbeteiligte Personen durch Schutzvorhänge oder Schutzwände gegen Strahlung und Blendgefahr schützen!

Explosionsgefahr!
Scheinbar harmlose Stoffe in geschlossenen Behältern können durch Erhitzung Überdruck aufbauen.

- Behälter mit brennbaren oder explosiven Flüssigkeiten aus dem Arbeitsbereich entfernen!
- Keine explosiven Flüssigkeiten, Stäube oder Gase durch das Schweißen oder Schneiden erhitzen!

Rauch und Gase!
Rauch und Gase können zu Atemnot und Vergiftungen führen! Weiterhin können sich Lösungsmitteldämpfe (chlorierter Kohlenwasserstoff) durch die ultraviolette Strahlung des Lichtbogens in giftiges Phosgen umwandeln!

- Für ausreichend Frischluft sorgen!
- Lösungsmitteldämpfe vom Strahlungsbereich des Lichtbogens fernhalten!
- Ggf. geeigneten Atemschutz tragen!

Feuergefahr!
Durch die beim Schweißen entstehenden hohen Temperaturen, sprühenden Funken, glühenden Teile und heißen Schlacken können sich Flammen bilden.
Auch vagabundierende Schweißströme können zu Flammenbildung führen!

- Auf Brandherde im Arbeitsbereich achten!
- Keine leicht entzündbaren Gegenstände, wie z. B. Zündhölzer oder Feuerzeuge mitführen.
- Geeignete Löschgeräte im Arbeitsbereich zur Verfügung halten!
- Rückstände brennbarer Stoffe vom Werkstück vor Schweißbeginn gründlich entfernen.
- Geschweißte Werkstücke erst nach dem Abkühlen weiterverarbeiten.
  Nicht in Verbindung mit entflammbarem Material bringen!
- Schweißleitungen ordnungsgemäß verbinden!

⚠ VORSICHT

Lärmbelastung!
Lärm über 70 dBA kann dauerhafte Schädigung des Gehörs verursachen!

- Geeigneten Gehörschutz tragen!
- Im Arbeitsbereich befindliche Personen müssen geeigneten Gehörschutz tragen!

VORSICHT

Pflichten des Betreibers!
Zum Betrieb des Gerätes sind die jeweiligen nationalen Richtlinien und Gesetze einzuhalten!

- Nationale Umsetzung der Rahmenrichtlinie (89/391/EWG), sowie die dazugehörigen Einzelrichtlinien.
- Insbesondere die Richtlinie (89/655/EWG) über die Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer bei der Arbeit.
- Die Vorschriften, zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung, des jeweiligen Landes.
- Errichten und Betreiben des Gerätes entsprechnend IEC 60974-9.
- Das sicherheitsbewusste Arbeiten des Anwenders in regelmäßigen Abständen prüfen.
- Regelmäßige Prüfung des Gerätes nach IEC 60974-4.

Schäden durch Fremdkomponenten!
Die Herstellergarantie erlischt bei Geräteschäden durch Fremdkomponenten!

- Ausschließlich Systemkomponenten und Optionen (Stromquellen, Schweißbrenner, Elektrodenhalter, Fernsteller, Ersatz- und Verschleißteile, etc.) aus unserem Lieferprogramm verwenden!
- Zubehörkomponente nur bei ausgeschalteter Stromquelle an Anschlussbuchse einstecken und verriegeln!

Elektromagnetische Störungen!
Entsprechend IEC 60974-10 sind die Geräte zur Verwendung in Industriegebieten vorgesehen. Werden sie z. B. in Wohngebieten eingesetzt, können Schwierigkeiten auftreten, wenn elektromagnetische Verträglichkeit sichergestellt werden soll.

- Beeinflussung anderer Geräte überprüfen!

2.4 Transport und Aufstellen

WARNUNG

Falsche Handhabung von Schutzgasflaschen!
Falscher Umgang mit Schutzgasflaschen kann zu schweren Verletzungen mit Todesfolge führen.

- Anweisungen der Gashersteller und der Druckgasverordnung befolgen!
- Schutzgasflasche in die dafür vorgesehenen Aufnahmen stellen und mit Sicherungselementen sichern!
- Erhitzung der Schutzgasflasche vermeiden!

VORSICHT

Kippgefahr!
Beim Verfahren und Aufstellen kann das Gerät kippen, Personen verletzen oder beschädigt werden. Kippsicherheit ist bis zu einem Winkel von 10° (entsprechend IEC 60974-2) sichergestellt.

- Gerät auf ebenem, festem Untergrund aufstellen oder transportieren!
- Anbauteile mit geeigneten Mitteln sichern!
- Beschädigte Transportrollen und deren Sicherungselemente auswechseln!
- Externe Drahtvorschubgeräte beim Transport fixieren (unkontrolliertes Drehen vermeiden)!

Beschädigungen durch nicht getrennte Versorgungsleitungen!
Beim Transport können nicht getrennte Versorgungsleitungen (Netzleitungen, Steuerleitungen, etc.) Gefahren verursachen, wie z. B. angeschlossene Geräte umkippen und Personen schädigen!

- Versorgungsleitungen trennen!

VORSICHT

Geräteschäden durch Betrieb in nicht aufrechter Stellung!
Die Geräte sind zum Betrieb in aufrechter Stellung konzipiert!
Betrieb in nicht zugelassenen Lagen kann Geräteschäden verursachen.

- Transport und Betrieb ausschließlich in aufrechter Stellung!

2.4.1 Kranen

GEFAHR

Verletzungsgefahr beim Kranen!
Beim Kranen können Personen durch herunterfallende Geräte oder Anbauteile erheblich verletzt werden!

- Gleichzeitig an allen Ringschrauben transportieren (s. Abb. Kranprinzip)!
- Gleiche Lastverteilung sicherstellen! Ausschließlich Ringketten oder Seilgehänge mit gleicher Länge verwenden!
- Kranprinzip (siehe Abbildung) beachten!
- Sämtliche Zubehörkomponenten vor dem Kranen entfernen (z. B. Schutzgasflaschen, Werkzeugkisten, Drahtvorschubgeräte, usw.)!
- Ruckartiges Anheben und Absetzen vermeiden!
- Ausreichend dimensionierte Schäkel und Lasthaken verwenden!

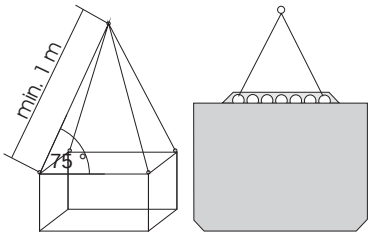


Abb. Kranprinzip

Verletzungsgefahr durch ungeeignete Ringschrauben!
Durch unsachgemäße Verwendung von Ringschrauben oder Verwendung ungeeigneter Ringschrauben können Personen durch herunterfallende Geräte oder Anbauteile erheblich verletzt werden!

- Die Ringschraube muss vollständig eingedreht sein!
- Die Ringschraube muss eben und vollflächig auf der Auflagefläche aufliegen!
- Ringschrauben vor dem Gebrauch auf festen Sitz und auf auffällige Beschädigungen (Korrosion, Verformung) überprüfen!
- Beschädigte Ringschrauben nicht mehr verwenden oder einschrauben!
- Seitliche Belastung der Ringschrauben vermeiden!

Verletzungsgefahr beim Kranen!
Beim Kranen mit der Option ON Kranen Palette Rob XX2 können Personen durch herunterfallende Geräte oder Anbauteile erheblich verletzt werden!

- Gleichzeitig an allen 4 Ringschrauben transportieren!
- Gleiche Lastverteilung sicherstellen! Ausschließlich Ringketten oder Seilgehänge mit gleicher Länge verwenden!
- Nur mit einer Kreuztraverse kranen!
- Sämtliche Zubehörkomponenten entfernen! (z. B. Schutzgasflaschen, Werkzeugkisten, Drahtvorschübe, usw.)!
- Ruckartiges Anheben und Absetzen vermeiden!

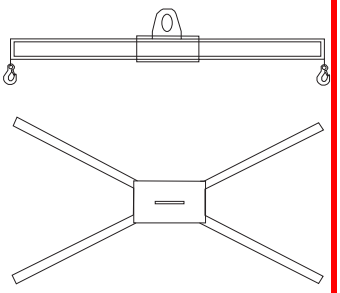


Abb. Kreuztraverse

2.5 Umgebungsbedingungen

VORSICHT

Aufstellort!
Das Gerät darf ausschließlich auf geeigneten, tragfähigen und ebenen Untergrund (auch im Freien nach IP 23) aufgestellt und betrieben werden!

- Für rutschfesten, ebenen Boden und ausreichende Beleuchtung des Arbeitsplatzes sorgen.
- Eine sichere Bedienung des Gerätes muss jederzeit gewährleistet sein.

VORSICHT

Geräteschäden durch Verschmutzungen!
Ungewöhnlich hohe Mengen an Staub, Säuren, korrosiven Gasen oder Substanzen können das Gerät beschädigen.

- Hohe Mengen an Rauch, Dampf, Öldunst und Schleifstäuben vermeiden!
- Salzhaltige Umgebungsluft (Seeluft) vermeiden!

Unzulässige Umgebungsbedingungen!
Mangelnde Belüftung führt zu Leistungsreduzierung und Geräteschäden.

- Umgebungsbedingungen einhalten!
- Ein- und Austrittsöffnung für Kühlluft freihalten!
- Mindestabstand 0,5 m zu Hindernissen einhalten!

2.5.1 Im Betrieb

Temperaturbereich der Umgebungsluft:

- -20 °C bis +40 °C

relative Luftfeuchte:

- bis 50 % bei 40 °C
- bis 90 % bei 20 °C

2.5.2 Transport und Lagerung

Lagerung im geschlossenen Raum, Temperaturbereich der Umgebungsluft:

- -25 °C bis +55 °C

Relative Luftfeuchte

- bis 90 % bei 20 °C

3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Dieses Gerät wurde entsprechend dem aktuellen Stand der Technik und gültigen Regeln bzw. Normen hergestellt. Es ist ausschließlich im Sinne der bestimmungsgemäßen Verwendung zu betreiben.

⚠ WARNUNG

Gefahren durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch!

Das Gerät ist entsprechend dem Stand der Technik und den Regeln bzw. Normen hergestellt. Bei nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch können vom Gerät Gefahren für Personen, Tiere und Sachwerte ausgehen. Für alle daraus entstehenden Schäden wird keine Haftung übernommen!

- Gerät ausschließlich bestimmungsgemäß und durch unterwiesenes, sachkundiges Personal verwenden!
- Gerät nicht unsachgemäß verändern oder umbauen!

3.1 Anwendungsbereich

3.1.1 MIG/MAG-Standardschweißen

Metall-Lichtbogenschweißen unter Benutzung einer Drahtelektrode, wobei der Lichtbogen und das Schweißbad vor der Atmosphäre durch eine Gasumhüllung geschützt werden.

3.1.2 forceArc

Schweißverfahren mit druckvollem, forciertem Lichtbogen, tiefem Einbrand und nahezu spritzerfreien Schweißnähten von höchster Güte.

3.1.3 rootArc

Stabiler, weicher Kurzlichtbogen auch bei langen Schweißleitungen; ideal zum einfachen, sicheren Wurzelschweißen ohne Badstütze, mühelose Spaltüberbrückung.

3.1.4 MIG/MAG-Impulsschweißen

Schweißverfahren für optimale Schweißergebnisse beim Fügen von Edelstahl und Aluminium durch kontrollierten Tropfenübergang und gezielten, angepassten Wärmeeintrag.

3.2 Verwendung und Betrieb ausschließlich mit folgenden Geräten

	Phoenix 552 RC Puls Tandem
RC Panel 1	☑
M Drive 4 Rob 3 LI	☑
M Drive 4 Rob 3 RE	☑
M Drive 4 Rob 2 ZT	☑
Cool 82 U44	☑
Cool 82 U45	☑

3.3 Mitgeltende Unterlagen

3.3.1 Garantie

HINWEIS

Weitere Informationen entnehmen Sie den beiliegenden Ergänzungsblättern "Geräte- und Firmendaten, Wartung und Prüfung, Garantie"!

3.3.2 Konformitätserklärung

Das bezeichnete Gerät entspricht in seiner Konzeption und Bauart den EG-Richtlinien:

- EG-Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG)
- EG-EMV-Richtlinie (2004/108/EG)

Im Falle von unbefugten Veränderungen, unsachgemäßen Reparaturen, Nichteinhaltung der Fristen zur "Lichtbogenschweißeinrichtungen - Inspektion und Prüfung während des Betriebes" und / oder unerlaubten Umbauten, welche nicht ausdrücklich von EWM autorisiert sind, verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit. Jedem Produkt liegt eine spezifische Konformitätserklärung im Original bei.

3.3.3 Schweißen in Umgebung mit erhöhter elektrischer Gefährdung

Die Geräte können entsprechend der Vorschriften und Normen IEC / DIN EN 60974 und VDE 0544 in Umgebung mit erhöhter elektrischer Gefährdung eingesetzt werden.

3.3.4 Serviceunterlagen (Ersatzteile und Schaltpläne)

GEFAHR

Keine unsachgemäßen Reparaturen und Modifikationen!
Um Verletzungen und Geräteschäden zu vermeiden, darf das Gerät nur von sachkundigen, befähigten Personen repariert bzw. modifiziert werden!
Garantie erlischt bei unbefugten Eingriffen!

- Im Reparaturfall befähigte Personen (sachkundiges Servicepersonal) beauftragen!

Die Schaltpläne liegen im Original dem Gerät bei.

Ersatzteile können über den zuständigen Vertragshändler bezogen werden.

4 Gerätebeschreibung - Schnellübersicht

HINWEIS

In dieser Betriebsanleitung wird ausschleißlich die Funktion und der Anschluss der Stromquelle Phoenix 552 RC puls Tandem und der dazugehörigen Steuerung RC 1 beschrieben. Weitere Systemkomponenten wie Drahtvorschubgeräte, Kühlmodule und Transportpaletten werden in gesonderten Betriebsanleitungen beschrieben.

4.1 Zubehör und Optionen

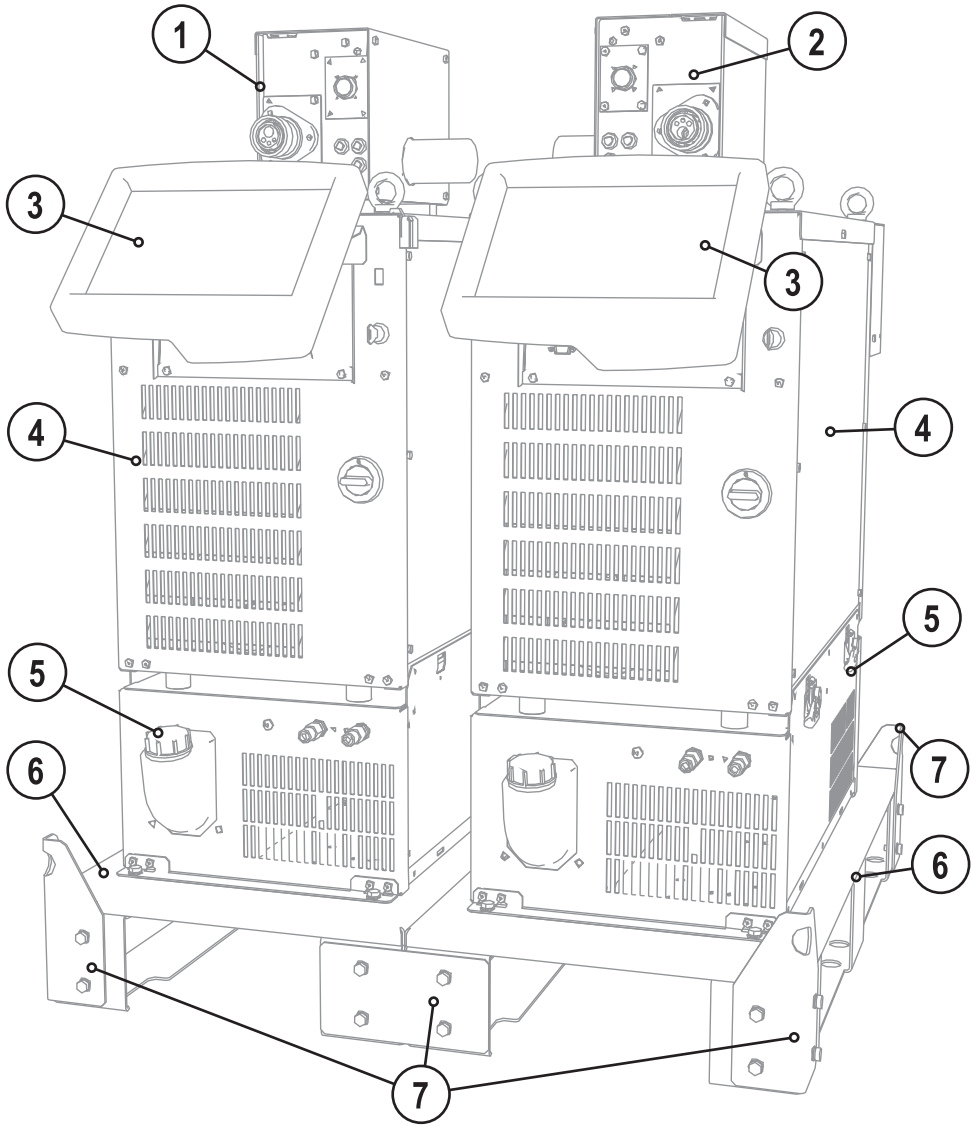


Abbildung 4-1

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		Phoenix drive 4 Rob 3 LI
2		Phoenix drive 4 Rob 3 RE
3		RC 1
4		Phoenix 552 RC puls
5		cool 82 U45
6		Palette Rob XX2
7		ON Kranen Palette Rob XX2

4.2 Phoenix 552 RC puls Tandem

4.2.1 Frontansicht

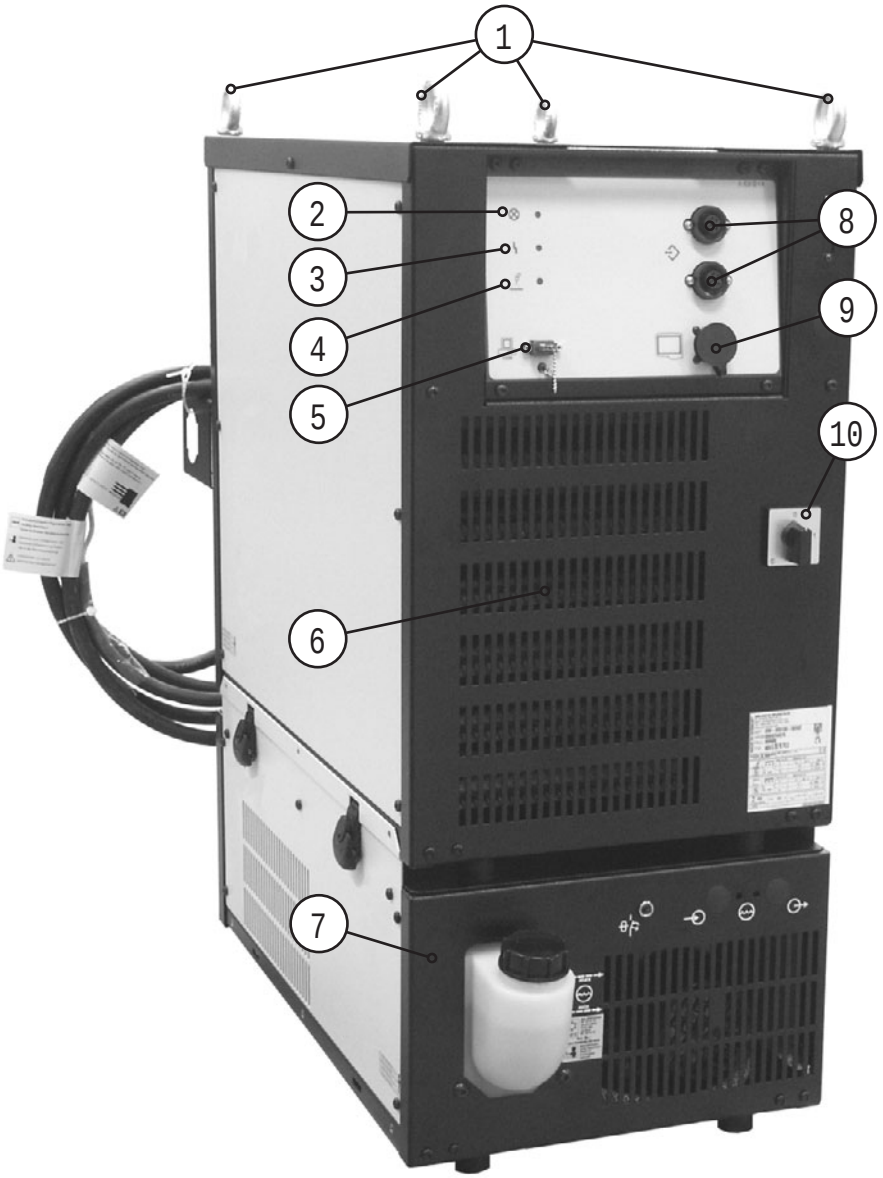


Abbildung 4-2

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		**Kranöse**
2		**Signalleuchte Betriebsbereitschaft** Signalleuchte leuchtet bei eingeschaltetem und betriebsbereitem Gerät.
3		**Signalleuchte Sammelstörung** Fehlermeldungen siehe Kapitel „Störungsbeseitigung“
4		**Signalleuchte Schweißbetrieb** Diese Anzeige leuchtet, sobald ein Prozess im Schweißbetrieb abläuft.
5		**PC-Schnittstelle, seriell (D-Sub Anschlussbuchse 9-polig)**
6		**Eintrittsöffnung Kühlluft**
7		**Kühlmodul**
8		**Anschlussbuchse 7-polig (digital)** Zum Anschluss digitaler Zubehörkomponenten
9		**Anschlussbuchse 12-polig (digital)** Anschluss Verbindungsleitung Bedienpanel
10		**Hauptschalter, Gerät Ein/Aus**

4.2.2 Rückansicht

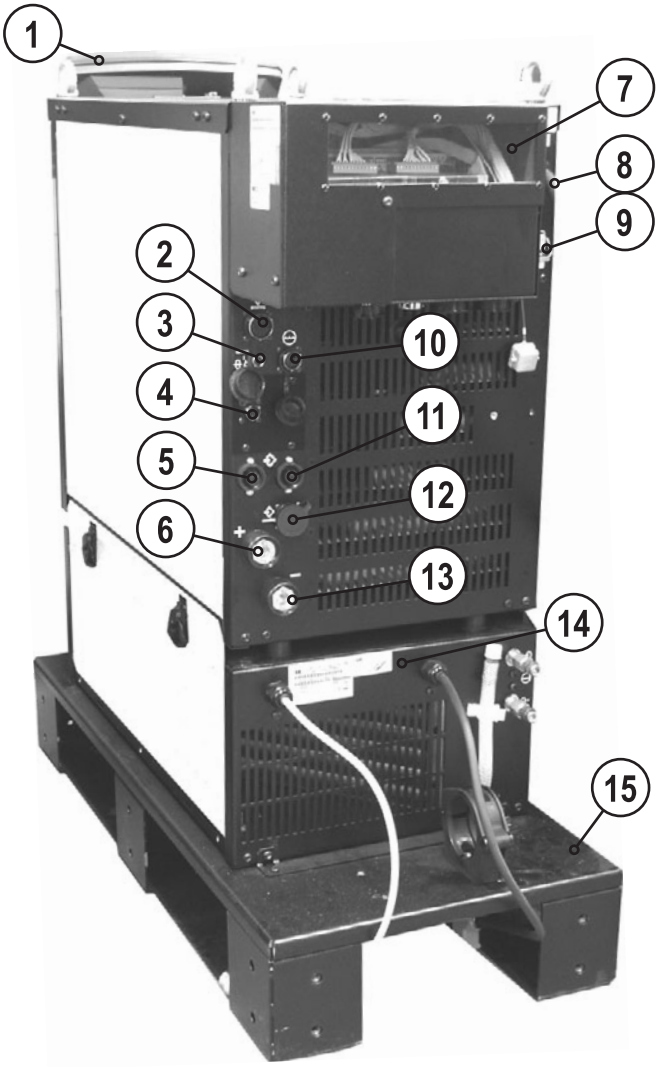


Abbildung 4-3

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		**Bedienpanel**
2		**Automatisierungsschnittstelle 19-polig (analog)** (siehe Kapitel "Aufbau und Funktion > Schnittstellen")
3		**Taster, Sicherungsautomat** Absicherung Versorgungsspannung Drahtvorschubmotor Ausgelöste Sicherung durch Betätigen zurücksetzen
4		**Anschlussbuchse, 4-polig** Synchronisation der Pulsfrequenzen der TANDEM-Stromquellen
5		**Anschlussbuchse 7-polig (digital)** Zum Anschluss digitaler Zubehörkomponenten
6		**Anschlussstecker, Schweißstrom „+“** Schweißstromanschluss Drahtvorschubgerät
7		**Schnittstellengehäuse**
8		**Netzanschlusskabel**
9		**Anschlussbuchse, 5-polig** Spannungsversorgung Kühlmodul
10		**Anschlussbuchse, 8-polig** Steuerleitung Kühlgerät
11		**Anschlussbuchse 7-polig (digital)** Zum Anschluss digitaler Zubehörkomponenten
12		**Anschlussbuchse 12-polig (analog)** Anschlussbuchse für analoge Steuersignale (Kollisionsschutz etc.) zwischen Schweißbrenner und Stromquelle
13		**Anschlussbuchse, Schweißstrom „-“** Werkstückanschluss
14		**Kühlmodul**
15		**Palette ROB XX2** Transportpalette (Option)

4.3 Phoenix RC1

4.3.1 Front- und Rückansicht

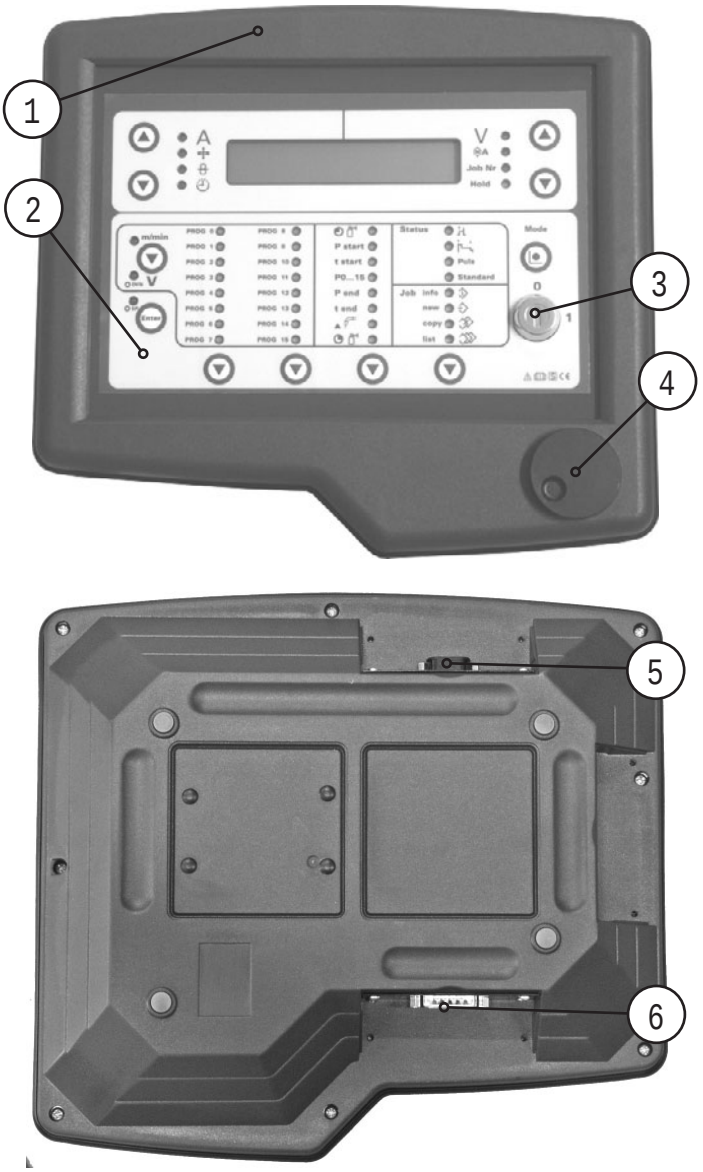


Abbildung 4-4

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		**Bedienpanel**
2		**Gerätesteuerung** siehe Kapitel „Gerätesteuerung - Bedienelemente“
3		**Schlüsselschalter zum Schutz gegen unbefugte Benutzung** Stellung „1“ > Änderungen möglich, Stellung „0“ > Änderungen nicht möglich. Beachte Kapitel „Schweißparameter gegen unbefugten Zugriff sperren“
4		**Drehknopf "Schweißparameter"** Anwahl und Änderung der Schweißparameter
5		**PC-Schnittstelle, seriell (D-Sub Anschlussbuchse 9-polig)**
6		**Anschlussbuchse 15-polig (digital)** Anschluss der Verbindungsleitung zur Stromquelle

4.4 Gerätesteuerung - Bedienelemente

HINWEIS

Die Steuerung kann auf der Vorderseite des Geräts oder extern in einem Panel verbaut sein!

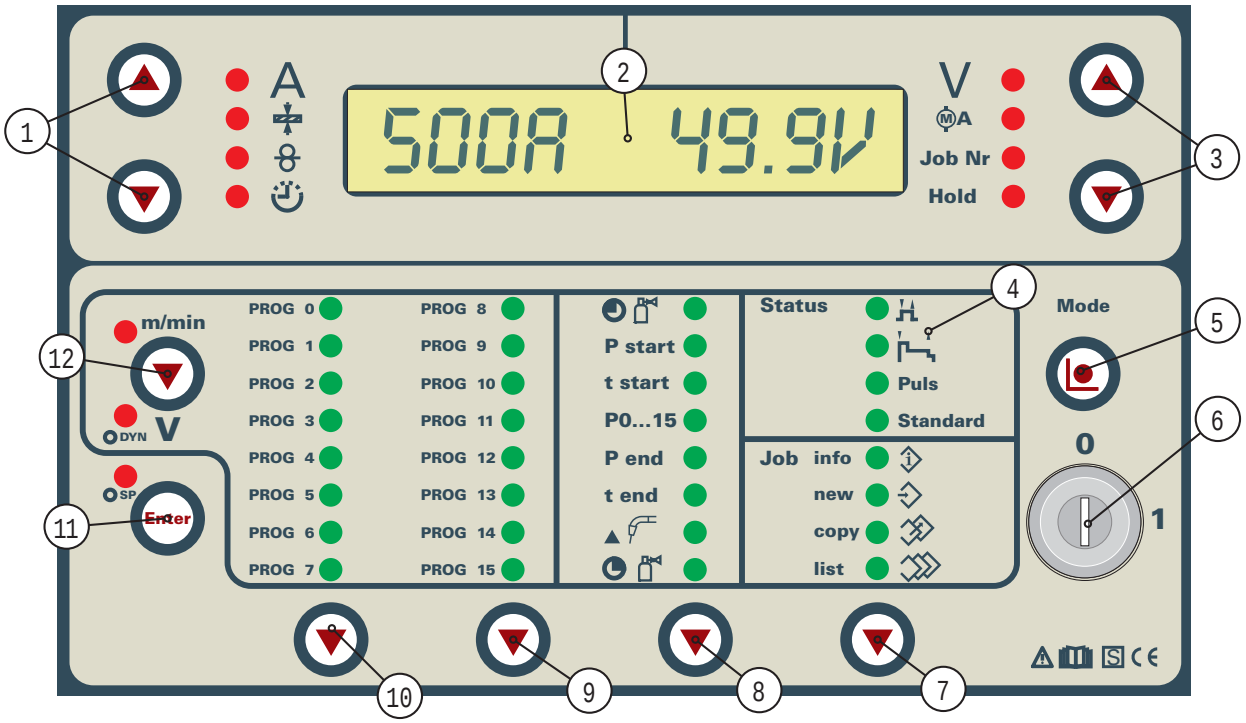


Abbildung 4-5

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		**Tasten Umschaltung Digitalanzeige, links** A Schweißstrom (Soll-, Ist- und Holdwerte) Materialdicke (Sollwert) Drahtgeschwindigkeit (Soll-, Ist-, und Holdwerte) Betriebsstundenzähler Anwahl weiterer Schweißparameter in tieferen Programmierebenen
2	500A 49,9V	**Anzeige, 16-stellig** **Darstellung der Schweißparameter und Werte**
3		**Tasten Umschaltung Digitalanzeige, rechts** V Schweißspannung (Soll- / Istwerte) MA Motorstrom (Istwert) **Job Nr** JOB-Nummer **Hold** Nach jedem beendeten Schweißvorgang werden die zuletzt geschweißten Werte der Parameter im Hauptprogramm am Display angezeigt, Signalleuchte leuchtet.
4		**Status** Anzeige der aktuellen durch die Roboter-Steuerung vorgegebenen Parameter. 2-Takt 2-Takt-Spezial **Puls** Pulsschweißen **Standard** Standardschweißen

Pos.	Symbol	Beschreibung
5		**Taste, Modus** Anwahl weiterer Programmebenen (Modus Program-Steps, Modus Hauptprogram A, JOB-Manager, JOB-Info)
6		**Schlüsselschalter zum Schutz gegen unbefugte Benutzung** Stellung „1“ > Änderungen möglich, Stellung „0“ > Änderungen nicht möglich. Beachte Kapitel „Schweißparameter gegen unbefugten Zugriff sperren“
7		**Taste „JOB-Manager“ (Schweißaufgaben organisieren)** Job info Informationen der aktuell angewählten Schweißaufgabe anzeigen new Neue Schweißaufgabe definieren copy Schweißaufgabe kopieren list Informationen eines beliebigen JOB (Schweißaufgabe) anzeigen
8		**Taste „Programmablauf“** Im Betrieb wird die aktuelle Position im Programmablauf angezeigt. Außerhalb können die Werte angewählt und mit dem Drehknopf, Schweißparameter geändert werden. Gasvorströmen (0,0 bis 20,0 s) P start Startprogramm (DVstart 0 % bis 200 % / Ustart) t start Startzeit (0,0 bis 20,0 s) P0...15 Anzeige aktuelles Programm P end Endprogramm (0 % bis 200 %) t end Endzeit (0,0 s bis 20,0 s) Drahtrückbrand (2 bis 500) Gasnachströmzeit (0,0 s bis 20,0 s)
9		**Taste "Programmanwahl 8 bis 15"** Anzeige gewähltes Programm während und Anwahl Programm außerhalb des Schweißvorgangs.
10		**Taste "Programmanwahl 0 bis 7"** Anzeige gewähltes Programm während und Anwahl Programm außerhalb des Schweißvorgangs.
11		**Taste "ENTER"** Bestätigung z. B.: von JOB-Parametern SP Anwahl Superpuls (länger Betätigen)
12		**Taste " Program A" (Arbeitspunkt)** m/min Drahtgeschwindigkeit V Spannungskorrektur DYN Dynamik (Signalleuchte blinkt)

5 Aufbau und Funktion

HINWEIS

Zum Anschluss Dokumentationen weiterer Systemkomponenten beachten!

5.1 Allgemeine Hinweise

GEFAHR

Verletzungsgefahr durch elektrische Spannung!
Berührung von stromführenden Teilen, z. B. Schweißstrombuchsen, kann lebensgefährlich sein!

- Sicherheitshinweise auf den ersten Seiten der Betriebsanleitung beachten!
- Inbetriebnahme ausschließlich durch Personen, die über entsprechende Kenntnisse im Umgang mit Lichtbogenschweißgeräten verfügen!
- Verbindungs- oder Schweißleitungen (wie z. B.: Elektrodenhalter, Schweißbrenner, Werkstückleitung, Schnittstellen) bei abgeschaltetem Gerät anschließen!

WARNUNG

Unfallgefahr durch unzulässigen Transport nicht kranbarer Geräte!
Kranen und Aufhängen des Geräts ist nicht zulässig! Das Gerät kann herunterfallen und Personen verletzen! Griffe und Halterungen sind ausschließlich zum Transport per Hand geeignet!

- Das Gerät ist nicht zum Kranen oder Aufhängen geeignet!

VORSICHT

Verbrennungsgefahr am Schweißstromanschluss!
Durch nicht verriegelte Schweißstromverbindungen können Anschlüsse und Leitungen erhitzen und bei Berührung zu Verbrennungen führen!

- Schweißstromverbindungen täglich prüfen und ggf. durch Rechtsdrehen verriegeln.

Verletzungsgefahr durch bewegliche Bauteile!
Die Drahtvorschubgeräte sind mit beweglichen Bauteilen ausgestattet die Hände, Haare, Kleidungsstücke oder Werkzeuge erfassen und somit Personen verletzen können!

- Nicht in rotierende oder bewegliche Bauteile oder Antriebsteile greifen!
- Gehäuseabdeckungen während des Betriebs geschlossen halten!

Verletzungsgefahr durch unkontrolliert austretenden Schweißdraht!
Der Schweißdraht kann mit hoher Geschwindigkeit gefördert werden und bei unsachgemäßer oder unvollständiger Drahtführung unkontrolliert austreten und Personen verletzen!

- Vor dem Netzanschluss die vollständige Drahtführung von der Drahtspule bis zum Schweißbrenner herstellen!
- Bei nicht montiertem Schweißbrenner Gegendruckrollen der Drahtvorschubeinheit lösen!
- Drahtführung in regelmäßigen Abständen kontrollieren!
- Während dem Betrieb alle Gehäuseabdeckungen geschlossen halten!

Gefahren durch elektrischen Strom!
Wird abwechselnd mit verschiedenen Verfahren geschweißt und bleiben Schweißbrenner sowie Elektrodenhalter am Gerät angeschlossen, liegt an allen Leitungen gleichzeitig Leerlauf- bzw. Schweißspannung an!

- Bei Arbeitsbeginn und Arbeitsunterbrechungen Brenner und Elektrodenhalter deshalb immer isoliert ablegen!

VORSICHT

Schäden durch unsachgemäßen Anschluss!

Durch unsachgemäßen Anschluss können Zubehörkomponenten und die Stromquelle beschädigt werden!

- Zubehörkomponente nur bei ausgeschaltetem Schweißgerät an entsprechender Anschlussbuchse einstecken und verriegeln.
- Ausführliche Beschreibungen der Betriebsanleitung der entsprechenden Zubehörkomponente entnehmen!
- Zubehörkomponenten werden nach dem Einschalten der Stromquelle automatisch erkannt.

Umgang mit Staubschutzkappen!

Staubschutzkappen schützen die Anschlussbuchsen und somit das Gerät vor Verschmutzungen und Geräteschäden.

- Wird keine Zubehörkomponente am Anschluss betrieben, muss die Staubschutzkappe aufgesteckt sein.
- Bei Defekt oder Verlust muss die Staubschutzkappe ersetzt werden!

5.2 Anschlussschema

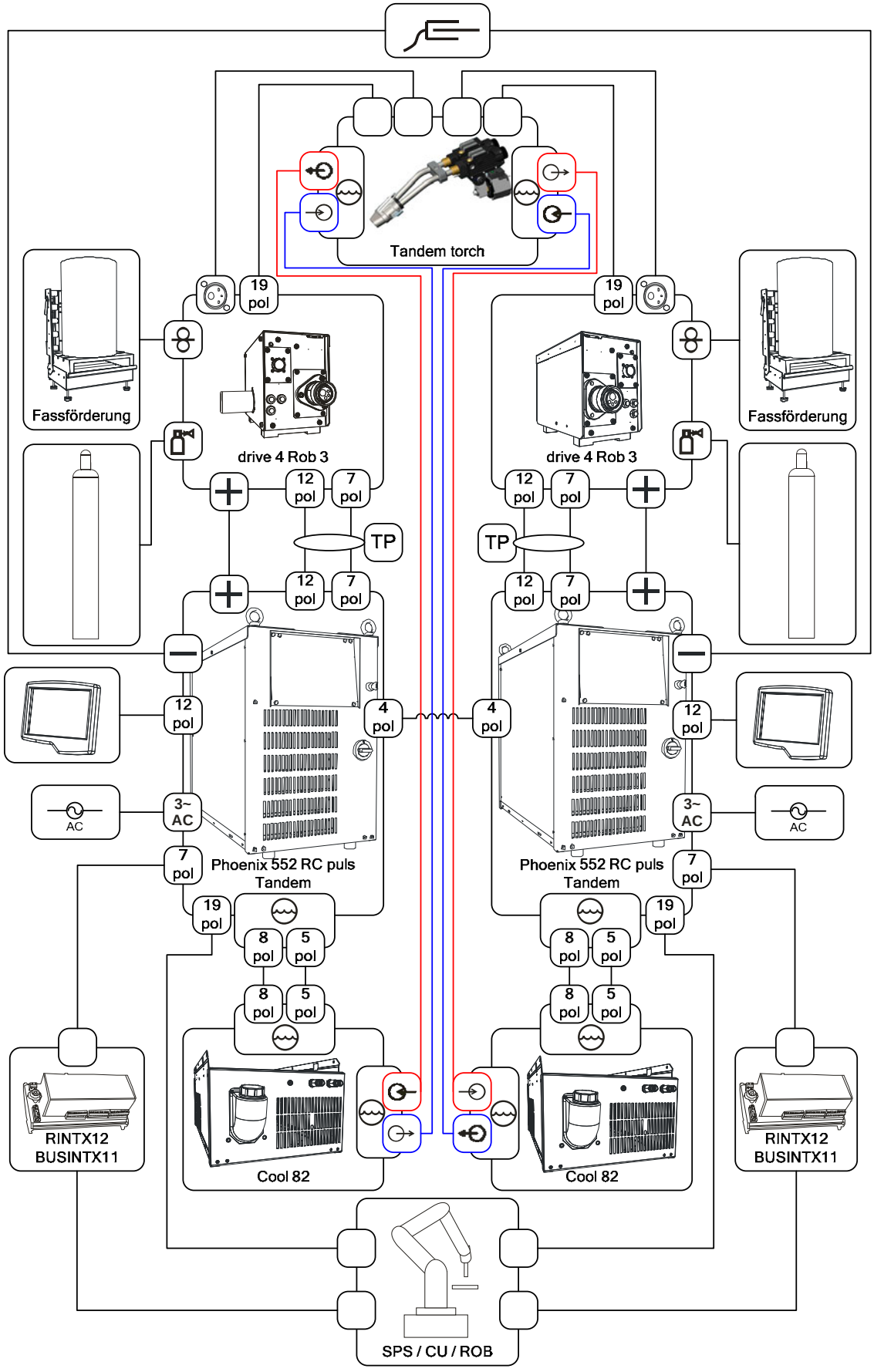


Abbildung 5-1

5.2.1 Legende

	Drahtförderung
	Schweißbrennerzentralanschluss (Euro)
	Schweißstrom (Potential minus, Werkstück)
	Schutzgas
	Schweißbrennerkühlmittel
	Eingang Kühlwasser
	Ausgang Kühlwasser
	Versorgungsspannung Schweißgerät
	Schweißstrom (Potential plus)
	Automatisierungsschnittstelle (19-polig)
	Steuerleitung Schweißbrenner (19-polig)
	Steuerleitung Kühlgerät (8-polig)
	Steuerleitung Drahtvorschubgerät (12-polig) **Steuerleitung RC1 / RC2**
	Steuerleitung Drahtvorschubgerät (7-polig)
	Steuerleitung RINTX12, BUSINTX11 (7-polig)
	Anschluss Versorgungsspannung Kühlgerät (5-polig)
	Schlauchpaket (TP = tube package)

5.3 Aufstellen

VORSICHT

Aufstellort!

Das Gerät darf ausschließlich auf geeigneten, tragfähigen und ebenen Untergrund (auch im Freien nach IP 23) aufgestellt und betrieben werden!

- Für rutschfesten, ebenen Boden und ausreichende Beleuchtung des Arbeitsplatzes sorgen.
- Eine sichere Bedienung des Gerätes muss jederzeit gewährleistet sein.

5.4 Gerätekühlung

Um eine optimale Einschaltdauer der Leistungsteile zu erreichen, achten Sie auf folgende Bedingungen:

- Für eine ausreichende Durchlüftung am Arbeitsplatz sorgen.
- Luftein- bzw. Austrittsöffnungen des Gerätes freilassen.
- Metallteile, Staub oder sonstige Fremdkörper dürfen nicht in das Gerät eindringen.

5.5 Werkstückleitung, Allgemein

VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch unsachgemäßen Anschluss der Werkstückleitung!
Farbe, Rost und Verschmutzungen an Anschlussstellen behindern den Stromfluss und können zur Erwärmung von Bauteilen und Geräten führen!

- Anschlussstellen reinigen!
- Werkstückleitung sicher befestigen!
- Konstruktionsteile des Werkstücks nicht als Schweißstromrückleitung benutzen!
- Auf einwandfreie Stromführung achten!

HINWEIS

Instabiler Lichtbogen!
Nicht vollständig abgerollte Schweißstromleitungen können Störungen (Flackern) des Lichtbogens hervorrufen.

- Schweißstromleitungen, Schweißbrenner- und ggf. Zwischenschlauchpakete vollständig abrollen. Schlaufen vermeiden!

5.6 Schweißbrennerkühlung

5.6.1 Allgemein

VORSICHT

Kühlmittelmischungen!
Mischungen mit anderen Flüssigkeiten oder die Verwendung ungeeigneter Kühlmittel führt zu Sachschäden und zum Verlust der Herstellergarantie!

- Ausschließlich die in dieser Anleitung beschriebenen Kühlmittel (Übersicht Kühlmittel) verwenden.
- Unterschiedliche Kühlmittel nicht mischen.
- Bei Kühlmittelwechsel muss die gesamte Flüssigkeit ausgetauscht werden.

Unzureichender Frostschutz in der Schweißbrennerkühlflüssigkeit!
Je nach Umgebungsbedingung kommen unterschiedliche Flüssigkeiten zur Schweißbrennerkühlung zum Einsatz (siehe Übersicht Kühlmittel).
Kühlflüssigkeit mit Frostschutz (KF 37E oder KF 23E) muss in regelmäßigen Abständen auf ausreichenden Frostschutz geprüft werden, um Beschädigungen am Gerät oder der Zubehörkomponenten zu vermeiden.

- Die Kühlflüssigkeit muss mit dem Frostschutzprüfer TYP 1 (siehe Zubehör) auf ausreichenden Frostschutz prüfen.
- Kühlflüssigkeit mit unzureichendem Frostschutz ggf. austauschen!

HINWEIS

Die Entsorgung der Kühlflüssigkeit muss gemäß den behördlichen Vorschriften und unter Beachtung der entsprechenden Sicherheitsdatenblätter erfolgen (Deutsche Abfallschlüsselnummer: 70104)!

- Darf nicht zusammen mit dem Hausmüll entsorgt werden!
- Darf nicht in die Kanalisation gelangen!
- Empfohlenes Reinigungsmittel: Wasser, gegebenenfalls mit Zusatz von Reinigungsmitteln.

5.6.2 Übersicht Kühlmittel

Folgende Kühlmittel können verwendet werden (Art. Nr. siehe Kap. Zubehör):

Kühlmittel	Temperaturbereich
KF 23E (Standard)	-10 °C bis +40 °C
KF 37E	-20 °C bis +10 °C
DKF 23E (für Plasmageräte)	0 °C bis +40 °C

5.7 Netzanschluss

GEFAHR

Gefahren durch unsachgemäßen Netzanschluss!
Unsachgemäßer Netzanschluss kann zu Personen bzw. Sachschäden führen!

- Gerät ausschließlich an einer Steckdose mit vorschriftsmäßig angeschlossenem Schutzleiter betreiben.
- Muss ein neuer Netzstecker angeschlossen werden, hat diese Installation ausschließlich durch einen Elektrofachmann nach den jeweiligen Landesgesetzen bzw. Landesvorschriften zu erfolgen (beliebige Phasenfolge bei Drehstromgeräten)!
- Netzstecker, -steckdose und -zuleitung müssen in regelmäßigen Abständen durch einen Elektrofachmann geprüft werden!
- Bei Generatorbetrieb ist der Generator entsprechend seiner Betriebsanleitung zu erden. Das erzeugte Netz muss für den Betrieb von Geräten nach Schutzklasse I geeignet sein.

5.7.1 Netzform

HINWEIS

Das Gerät darf entweder an einem

- **Dreiphasen-4-Leiter-System mit geerdetem Neutralleiter oder**
- **Dreiphasen-3-Leiter-System mit Erdung an einer beliebigen Stelle,**

z.B. an einem Außenleiter angeschlossen und betrieben werden.

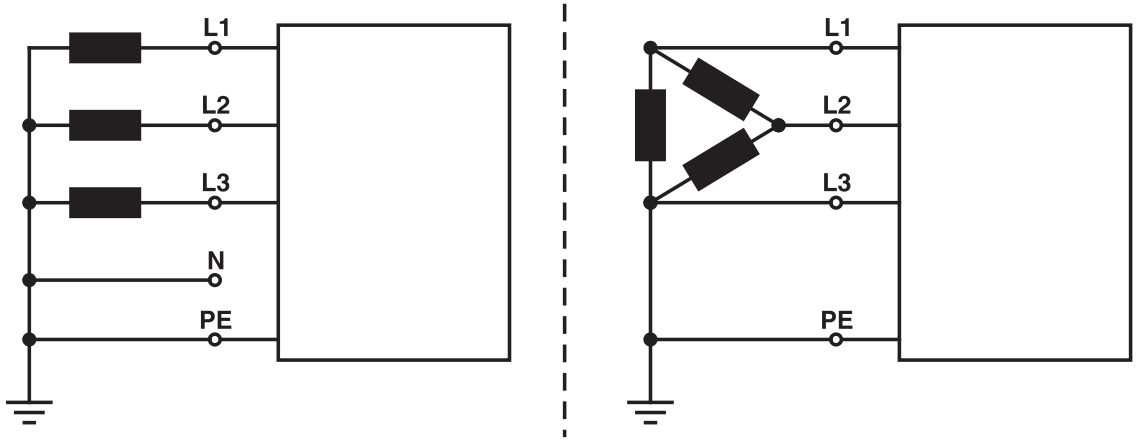


Abbildung 5-2

Legende

Pos.	Bezeichnung	Kennfarbe
L1	Außenleiter 1	schwarz
L2	Außenleiter 2	braun
L3	Außenleiter 3	grau
N	Neutralleiter	blau
PE	Schutzleiter	grün-gelb

VORSICHT

Betriebsspannung - Netzspannung!
Die auf dem Leistungsschild angegebene Betriebsspannung muss mit der Netzspannung übereinstimmen, um eine Beschädigung des Geräts zu vermeiden!

- Die Netzabsicherung entnehmen Sie dem Kapitel „Technische Daten“!

- Netzstecker des abgeschalteten Gerätes in entsprechende Steckdose einstecken.

5.8 Anschluss Drahtvorschubgerät

HINWEIS

Schweißstrompolarität beachten!
Einige Drahtelektroden (z. B. selbstschützender Fülldraht) sind mit negativer Polarität zu Schweißen. In diesem Fall ist die Schweißstromleitung an der Schweißstrombuchse „-“, die Werkstückleitung an der Schweißstrombuchse „+“ anzuschließen.
- Hinweise des Elektrodenherstellers beachten!

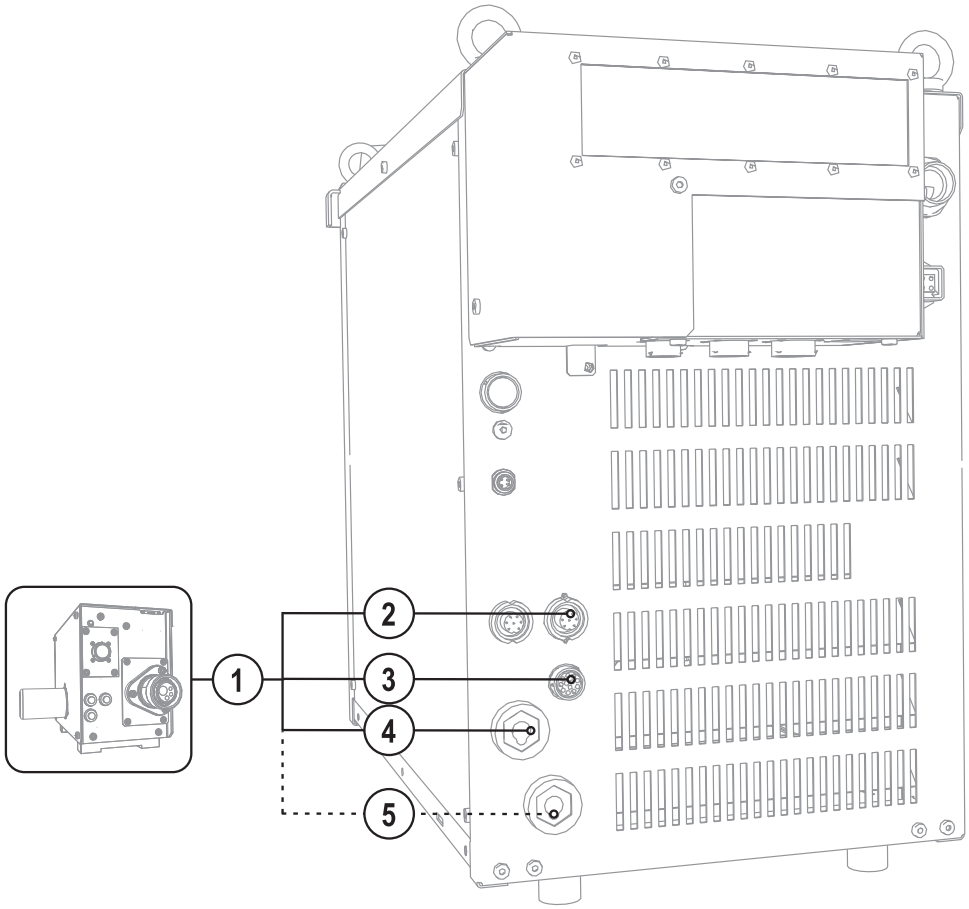


Abbildung 5-3

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		**Zwischenschlauchpaket**
2		**Anschlussbuchse 7-polig (digital)** Anschluss Drahtvorschubgerät
3		**Anschlussbuchse 12-polig (analog)** Anschlussbuchse für analoge Steuersignale (Kollisionsschutz etc.) zwischen Schweißbrenner und Stromquelle
4	+	**Anschlussbuchse, Schweißstrom „+“** • MIG/MAG-Schweißen: Schweißstrom zum Drahtvorschub / Brenner
5	−	**Anschlussbuchse, Schweißstrom „-“** • MIG/MAG-Fülldrahtschweißen: Schweißstrom zum Drahtvorschub / Brenner

- Schweißstromstecker von DV-Gerät in Anschlussbuchse, Schweißstrom „+“ stecken und durch Rechtsdrehen verriegeln.
- Drahtvorschubs-Steuerleitungsstecker in Anschlussbuchse 7-polig (digital) stecken und verriegeln.
- Kabelstecker analoge Steuersignale in die Anschlussbuchse 12-polig (analog) stecken und durch Rechtsdrehen verriegeln.

5.9 Anschluss Kühlmodul

HINWEIS

Montage- und Anschlussbeschreibungen in der Betriebsanleitung des Kühlgerätes beachten!

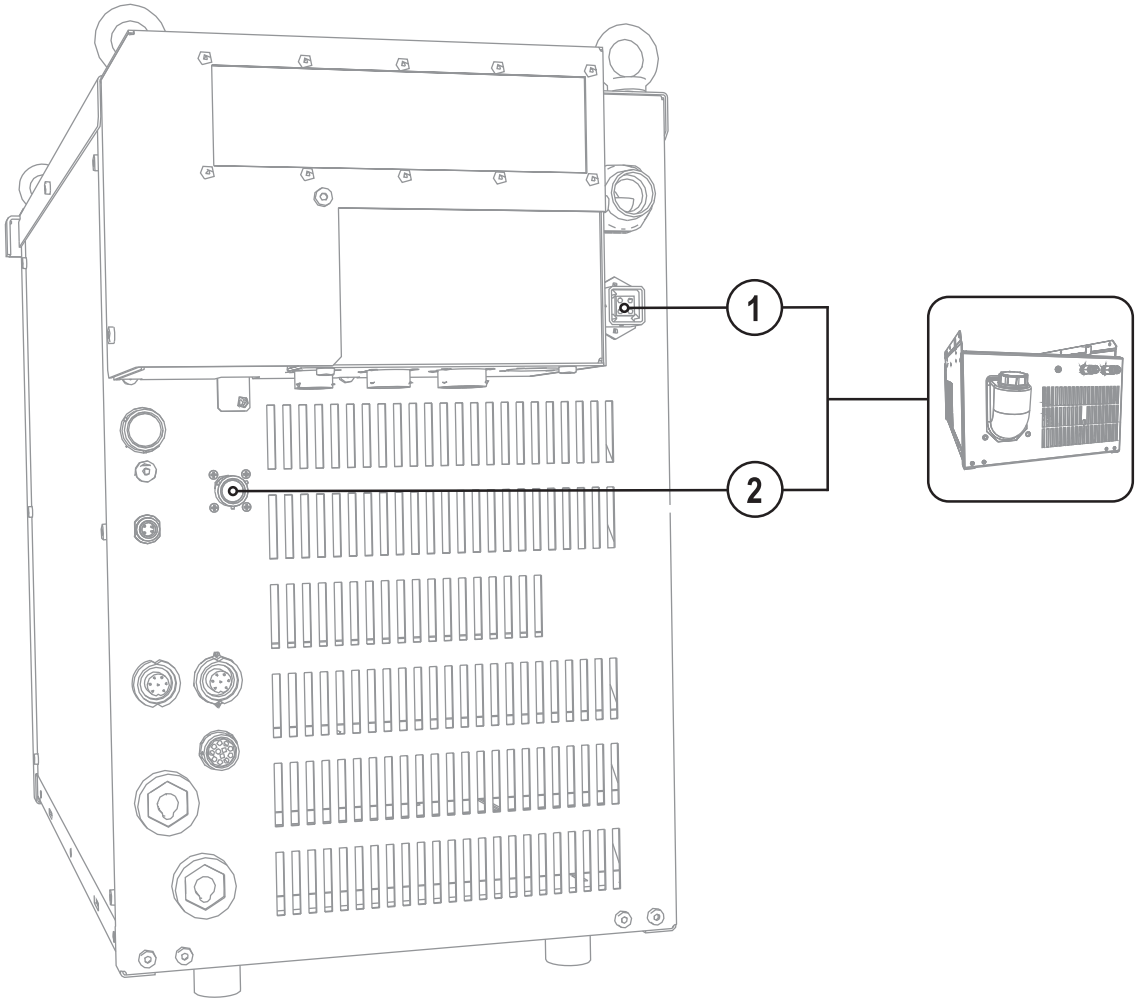


Abbildung 5-4

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		**Anschlussbuchse, 5-polig** Spannungsversorgung Kühlmodul
2		**Anschlussbuchse, 8-polig** Steuerleitung Kühlgerät

- 8-poligen Steuerleitungsstecker des Kühlgerätes in Anschlussbuchse, 8-polig des Schweißgerätes einstecken und verriegeln.
- 5-poligen Versorgungsstecker des Kühlgerätes in Anschlussbuchse, 5-polig des Schweißgerätes einstecken und verriegeln.

5.10 Phoenix RC 1 an Stromquelle anschließen

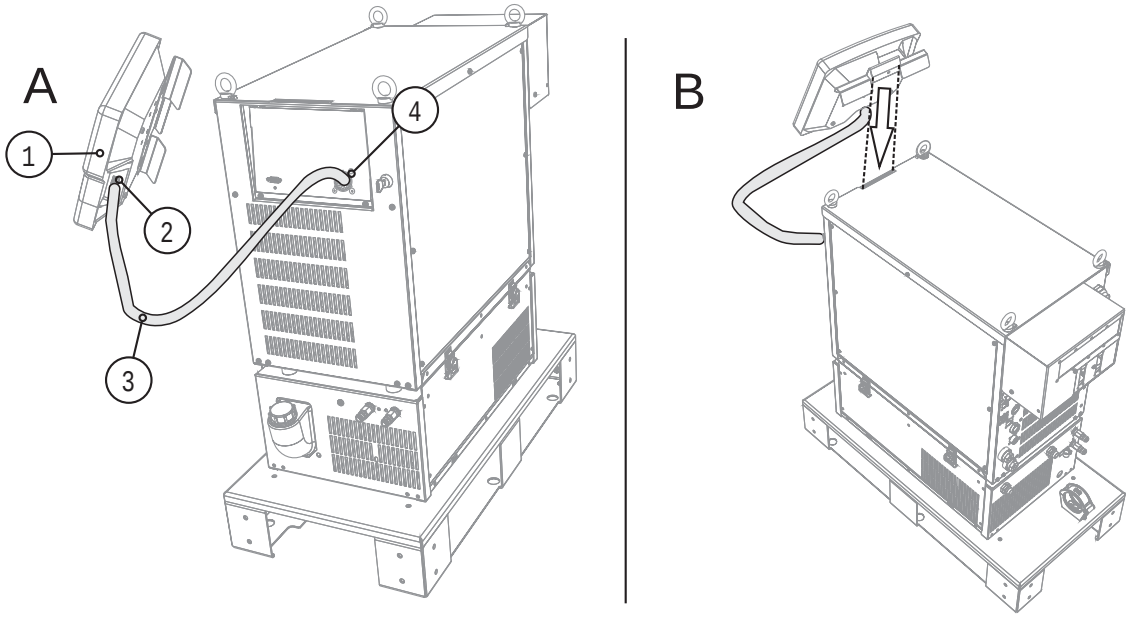


Abbildung 5-5

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		**RC 1**
2	digital	**Anschlussbuchse 15-polig (digital)** Anschluss der Verbindungsleitung zur Stromquelle
3		**Anschlusskabel**
4		**Anschlussbuchse 12-polig (digital)** Anschluss Verbindungsleitung Bedienpanel

5.11 Pulsfrequenzen der Stromquellen synchronisieren

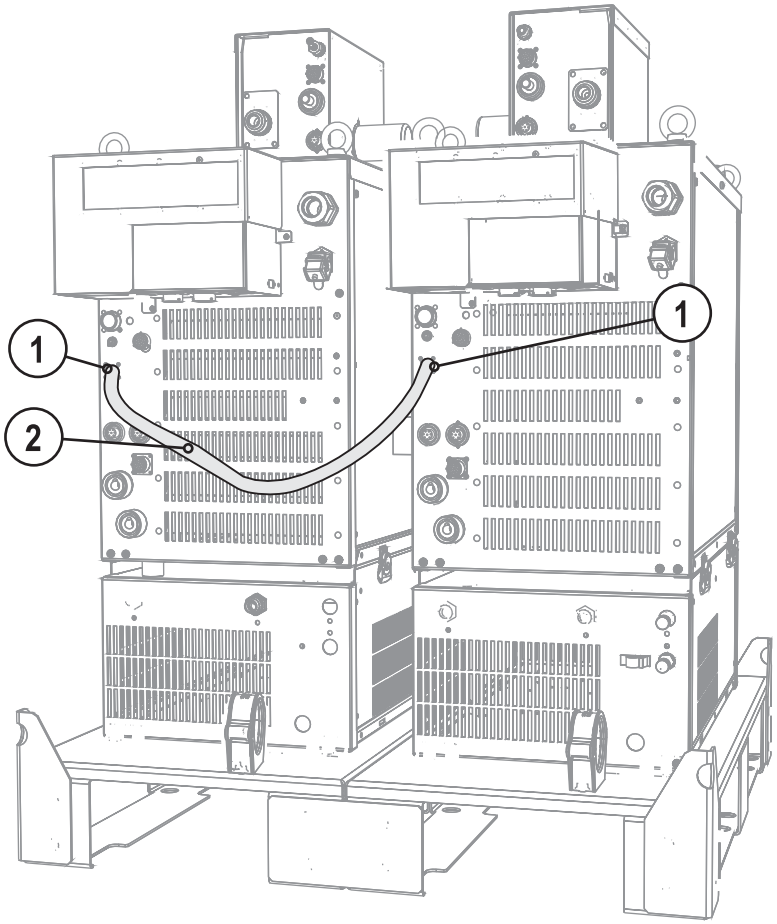


Abbildung 5-6

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		**Anschlussbuchse, 4-polig** Synchronisation der Pulsfrequenzen der TANDEM-Stromquellen
2		**Anschlusskabel, 4-polig**

5.11.1 Anschluss Werkstückleitung

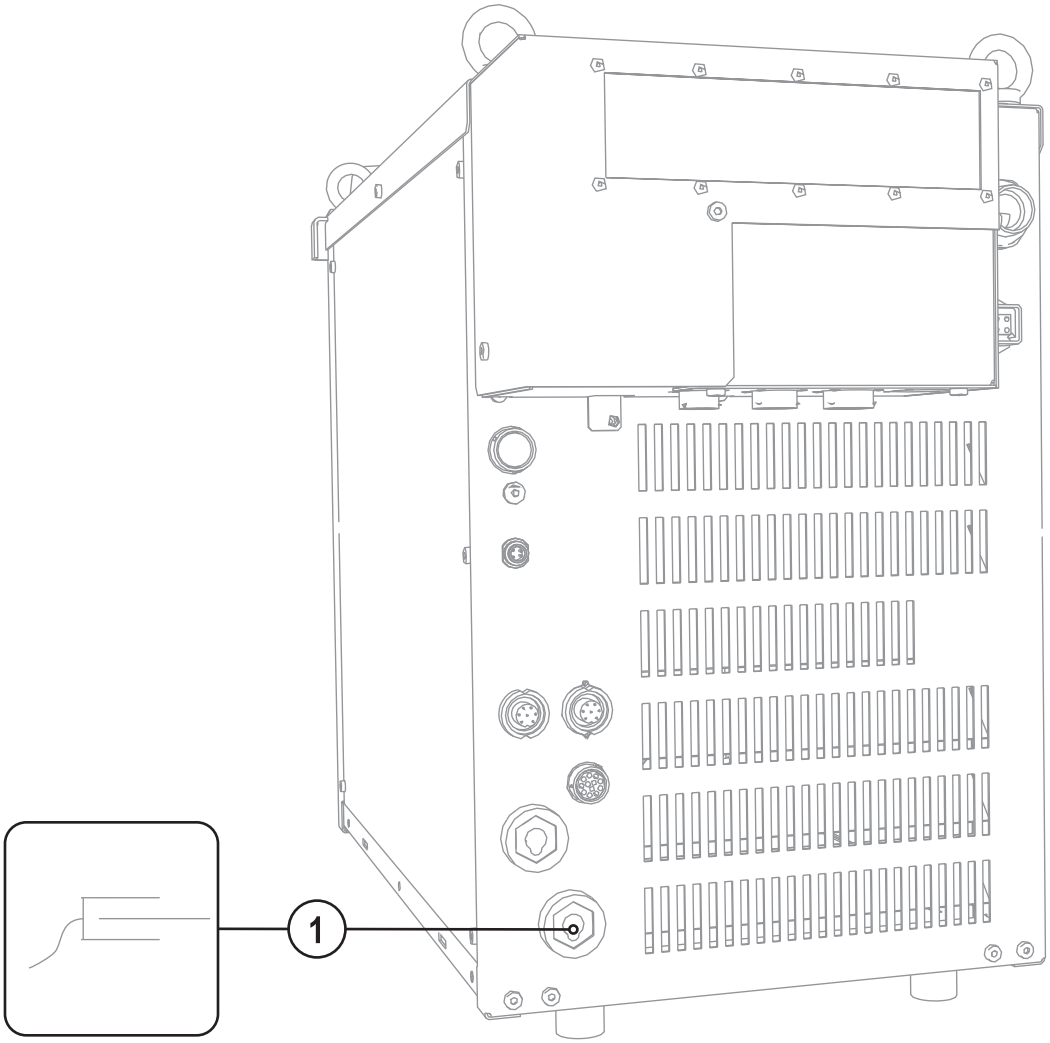


Abbildung 5-7

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		**Anschlussbuchse, Schweißstrom „-“** Werkstückanschluss

- Kabelstecker der Werkstückleitung in die Anschlussbuchse, Schweißstrom „-“ stecken und durch Rechtsdrehung verriegeln.

5.12 Schutzgasversorgung

5.12.1 Anschluss Schutzgasversorgung

WARNUNG

Falsche Handhabung von Schutzgasflaschen!
Falscher Umgang mit Schutzgasflaschen kann zu schweren Verletzungen mit Todesfolge führen.

- Anweisungen der Gashersteller und der Druckgasverordnung befolgen!
- Schutzgasflasche in die dafür vorgesehenen Aufnahmen stellen und mit Sicherungselementen sichern!
- Erhitzung der Schutzgasflasche vermeiden!

VORSICHT

Störungen der Schutzgasversorgung!
Die ungehinderte Schutzgasversorgung von der Schutzgasflasche bis zum Schweißbrenner ist Grundvoraussetzung für optimale Schweißergebnisse. Darüber hinaus kann eine verstopfte Schutzgasversorgung zur Zerstörung des Schweißbrenners führen!

- Gelbe Schutzkappe bei nicht Gebrauch des Schutzgasanschlusses wieder aufstecken!
- Alle Schutzgasverbindungen gasdicht herstellen!

HINWEIS

Vor dem Anschluss des Druckminderers an der Gasflasche das Flaschenventil kurz öffnen, um evtl. Verschmutzungen auszublasen.

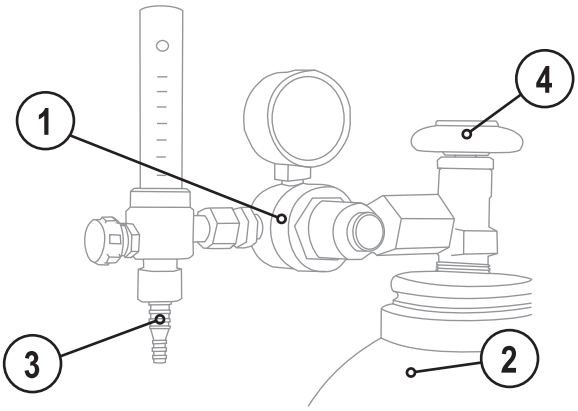


Abbildung 5-8

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		**Druckminderer**
2		**Schutzgasflasche**
3		**Ausgangsseite Druckminderer**
4		**Flaschenventil**

- Schutzgasflasche in Flaschenaufnahme stellen und mit Sicherungskette gegen Umfallen sichern!
- Vor dem Anschluss des Druckminderers an der Gasflasche das Flaschenventil kurz öffnen, um eventuelle Verschmutzungen auszublasen.
- Druckminderer am Gasflaschenventil montieren.
- Überwurfmutter des Gasschlauchanschlusses an „Ausgangsseite Druckminderer“ verschrauben.
- Anschlussnippel Gasschlauch am Anschlussnippel G¼" verschrauben.
- Gasschlauch am Druckminderer gasdicht festschrauben.
- Gasschlauch mit Überwurfmutter G1/4" am entsprechenden Anschluss am Schweißgerät, bzw. Drahtvorschubgerät (je nach Ausführung) montieren.

5.12.2 Einstellhinweise

Schweißverfahren	Empfohlene Schutzgasmenge
MAG-Schweißen	Drahtdurchmesser x 11,5 = l/min
MIG-Löten	Drahtdurchmesser x 11,5 = l/min
MIG-Schweißen (Aluminium)	Drahtdurchmesser x 13,5 = l/min (100 % Argon)
WIG	Gasdüsendurchmesser in mm entspricht l/min Gasdurchfluss

Heliumreiche Gasgemische erfordern eine höhere Gasmenge!
Anhand folgender Tabelle sollte die ermittelte Gasmenge ggf. korrigiert werden:

Schutzgas	Faktor
75 % Ar / 25 % He	1,14
50 % Ar / 50 % He	1,35
25 % Ar / 75 % He	1,75
100 % He	3,16

HINWEIS

Falsche Schutzgaseinstellungen!
Sowohl eine zu geringe, als auch eine zu hohe Schutzgaseinstellung kann Luft ans Schweißbad bringen und in der Folge zu Porenbildung führen.
- Schutzgasmenge entsprechend der Schweißaufgabe anpassen!

5.13 Schnittstellen

5.13.1 Anschluss Roboterinterface RINT X12 / Industriebusinterface BUSINT X11

VORSICHT

Schäden durch Fremdkomponenten!
Die Herstellergarantie erlischt bei Geräteschäden durch Fremdkomponenten!

- Ausschließlich Systemkomponenten und Optionen (Stromquellen, Schweißbrenner, Elektrodenhalter, Fernsteller, Ersatz- und Verschleißteile, etc.) aus unserem Lieferprogramm verwenden!
- Zubehörkomponente nur bei ausgeschalteter Stromquelle an Anschlussbuchse einstecken und verriegeln!

Schäden durch unsachgemäßen Anschluss!
Durch unsachgemäßen Anschluss können Zubehörkomponenten und die Stromquelle beschädigt werden!

- Zubehörkomponente nur bei ausgeschaltetem Schweißgerät an entsprechender Anschlussbuchse einstecken und verriegeln.
- Ausführliche Beschreibungen der Betriebsanleitung der entsprechenden Zubehörkomponente entnehmen!
- Zubehörkomponenten werden nach dem Einschalten der Stromquelle automatisch erkannt.

Die Schnittstellen können direkt an der Stromquelle in einem separaten Schnittstellengehäuse oder extern, z. B. im Schaltschrank des Roboters, über ein Datenkabel betrieben werden.

5.13.1.1 Roboterinterface RINT X12

Das digitale Standard-Interface für automatisierte Anwendungen
(Option, Nachrüstung am Gerät oder extern kundenseitig)

Funktionen und Signale:

- Digitale Eingänge: Start/Stop, Betriebsarten-, JOB- und Programmanwahl, Einfädeln, Gastest
- Analoge Eingänge: Leitspannungen z. B. für Schweißleistung, Schweißstrom, u. a.
- Relais-Ausgänge: Prozesssignal, Schweißbereitschaft, Anlagensammelfehler u. a.

5.13.1.2 Industriebus-Interface BUSINT X11

Die Lösung zur Integration in automatisierte Fertigungen mit z. B.

- Profibus
- CAN-Open, CAN DeviceNet
- Interbus-Systeme mit Kupfer- und Lichtwellenleiteranschluss (FSMA / Rugged-Line)

HINWEIS

Es kann immer nur eine Variante zeitgleich betrieben werden!

Für das Roboterinterface RINT X12 oder das Industriebusinterface BUSINT X11 wird die Option OW TANDEM zwingend benötigt (siehe Kapitel Zubehör)!

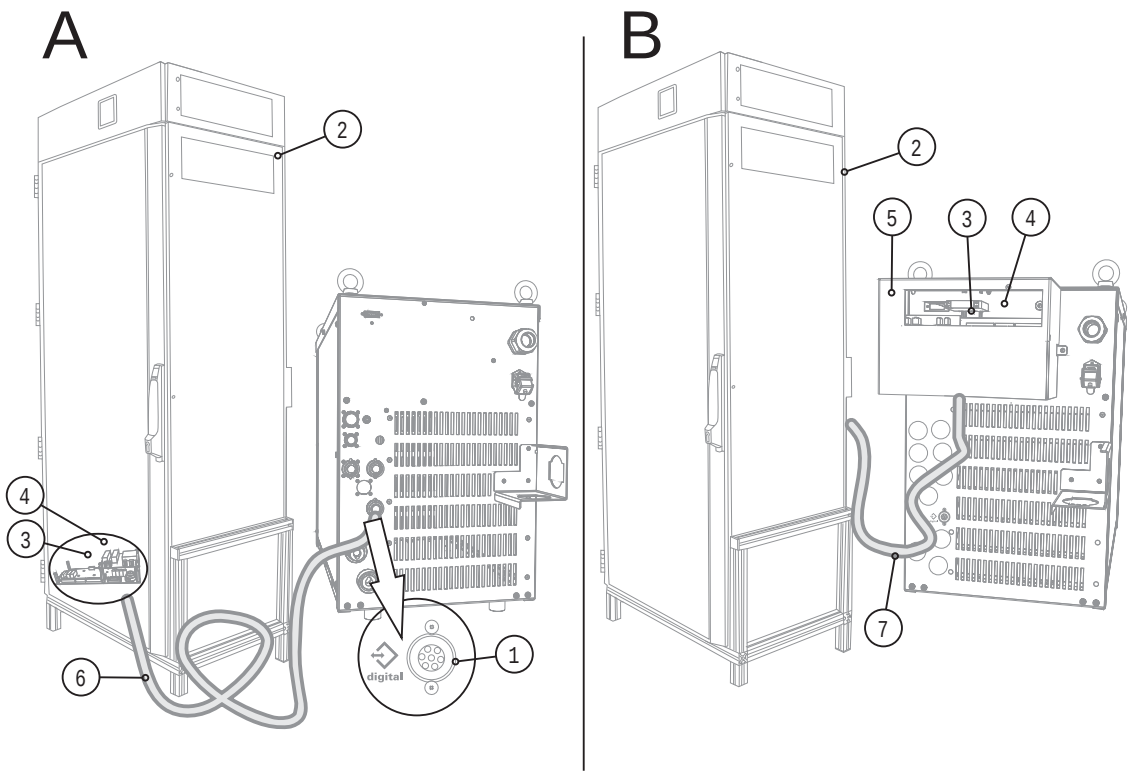


Abbildung 5-9

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		**Anschlussbuchse 7-polig (digital)** Zum Anschluss digitaler Zubehörkomponenten
2		**Schaltschrank**
3		**Roboterinterface, Tetrix / Phoenix / alpha Q, RINT X12**
4		**Industriebusinterface, Tetrix / Phoenix / alpha Q, BUSINT X11**
5		**Schnittstellengehäuse**
6		**Anschlusskabel, 7-polig** Verbindung zwischen Schaltschrank und Stromquelle
7		**Anschlusskabel, 12-, 19- und 23-polig** Verbindung zwischen Schnittstellengehäuse und Schaltschrank

5.13.2 Anschluss Schweißparametersoftware PC 300.net

Alle Schweißparameter bequem am PC erstellen und einfach zu einem oder mehreren Schweißgeräten übertragen (Zubehör, Set bestehend aus Software, Interface, Verbindungsleitungen)

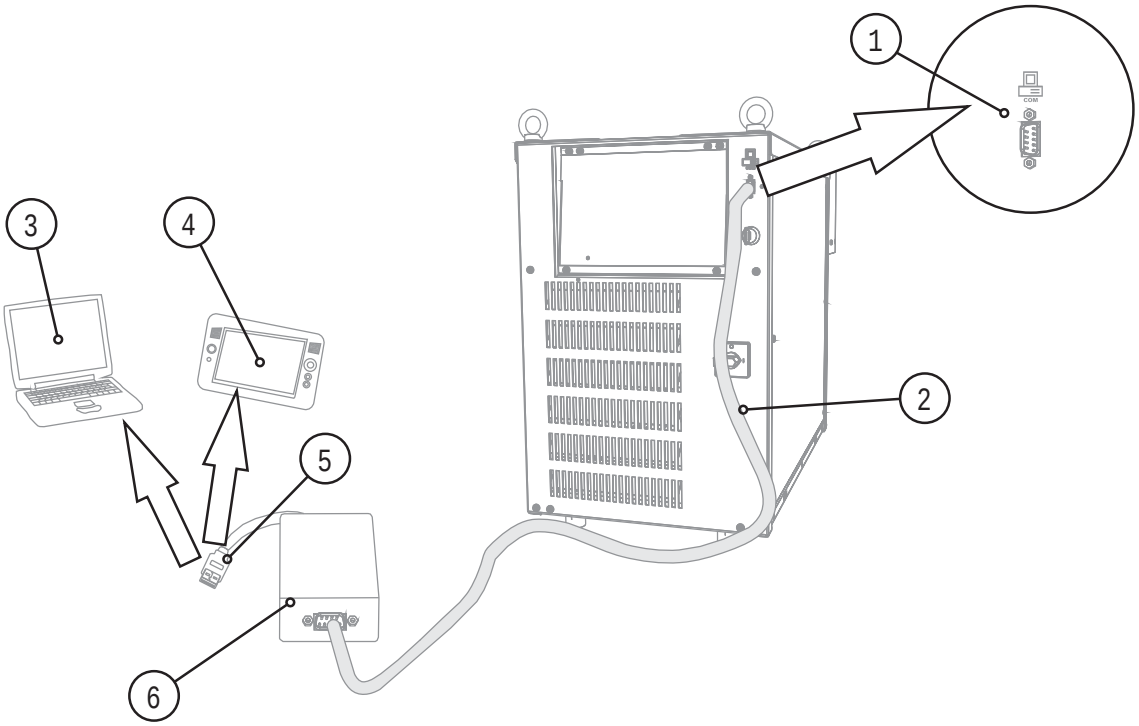


Abbildung 5-10

Pos.	Symbol	Beschreibung
1	COM	**PC-Schnittstelle, seriell (D-Sub Anschlussbuchse 9-polig)**
2		**Anschlusskabel, 9-polig, seriell** Das nicht markierte Ende des Anschlusskabels muss an SECINT X10 USB angeschlossen werden.
3		**Windows-PC**
4		**Tablet PC RC300**
5		**USB-Anschluss** Anschluss eines Windows-PC oder Tablet PC RC300 an SECINT X10 USB
6		**SECINT X10 USB**

VORSICHT

Geräteschäden bzw. Störungen durch unsachgemäßen PC-Anschluss!
Nicht verwenden des Interface SECINT X10USB führt zu Geräteschäden bzw. Störungen der Signalübertragung. Durch Hochfrequenz-Zündimpulse kann der PC zerstört werden.

- Zwischen PC und Schweißgerät muss das Interface SECINT X10USB angeschlossen werden!
- Der Anschluss darf ausschließlich mit den mitgelieferten Kabeln erfolgen (keine zusätzlichen Verlängerungskabel verwenden)!

5.13.3 Anschluss Schweißdatenüberwachungs- und Dokumentationssystem WELDQAS

Netzwerkfähiges Schweißdatenüberwachungs- und dokumentationssystem für digitale Stromquellen.

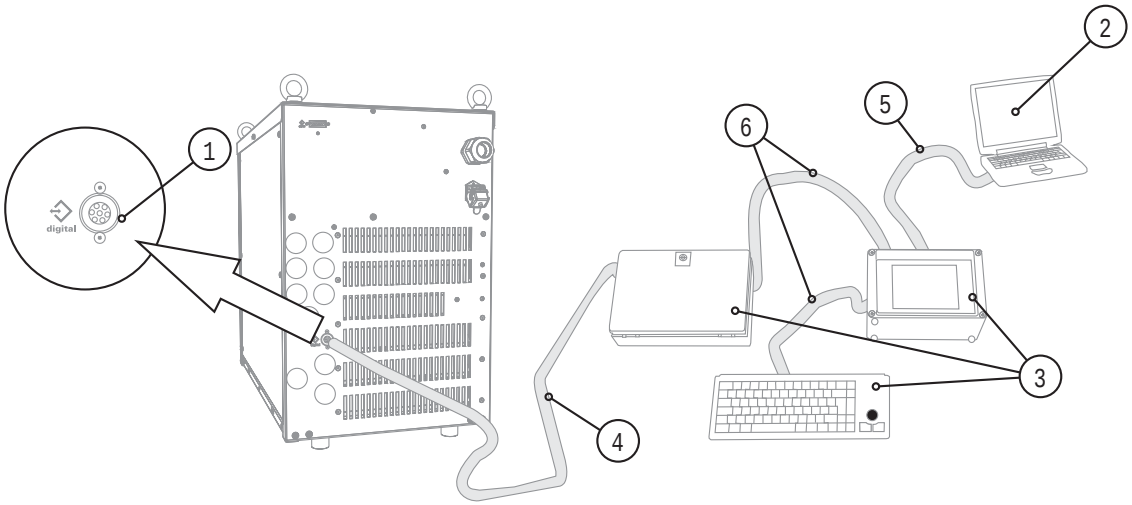


Abbildung 5-11

Pos.	Symbol	Beschreibung
1		**Anschlussbuchse 7-polig (digital)** Zum Anschluss digitaler Zubehörkomponenten
2		**Windows-PC**
3		**Schweißdatenüberwachungs- und Dokumentationssystem WELDQAS**
4		**Anschlusskabel, 7-polig** Verbindung zwischen Schaltschrank und Stromquelle
5		**Einbindungsmöglichkeit von WELDQAS in vorhandene Netzwerksysteme über Netzwerkkabel**
6		**Im Lieferumfang von WELDQAS enthaltene Verbindungskabel**

5.13.4 Automatisierungs-Schnittstelle

Die Schweißstromquellen zeichnen sich durch einen sehr hohen Sicherheitsstandard aus.
Dieser hohe Sicherheitsstandard wird auch in Verbindung mit Peripheriegeräten zum maschinellen Schweißen erhalten, wenn diese Peripheriegeräte die gleichen Kriterien erfüllen, insbesondere im Hinblick auf Isolation zur Netzversorgung.

Gewährleistet ist dies bei Verwendung von Transformatoren nach VDE 0551.
Die Schweißgeräte sind serienmäßig für Maschinenbetrieb vorbereitet.

Für einfachste maschinelle Anwendungen sind an der Automatisierungsschnittstelle Steuereingänge und potentialfreie Relaiskontakte verfügbar.

VORSICHT

Nicht abgeschirmte Steuerleitungen können Schäden an der Stromquelle und Zubehörkomponenten verursachen.

- Nur abgeschirmte Steuerleitungen verwenden!

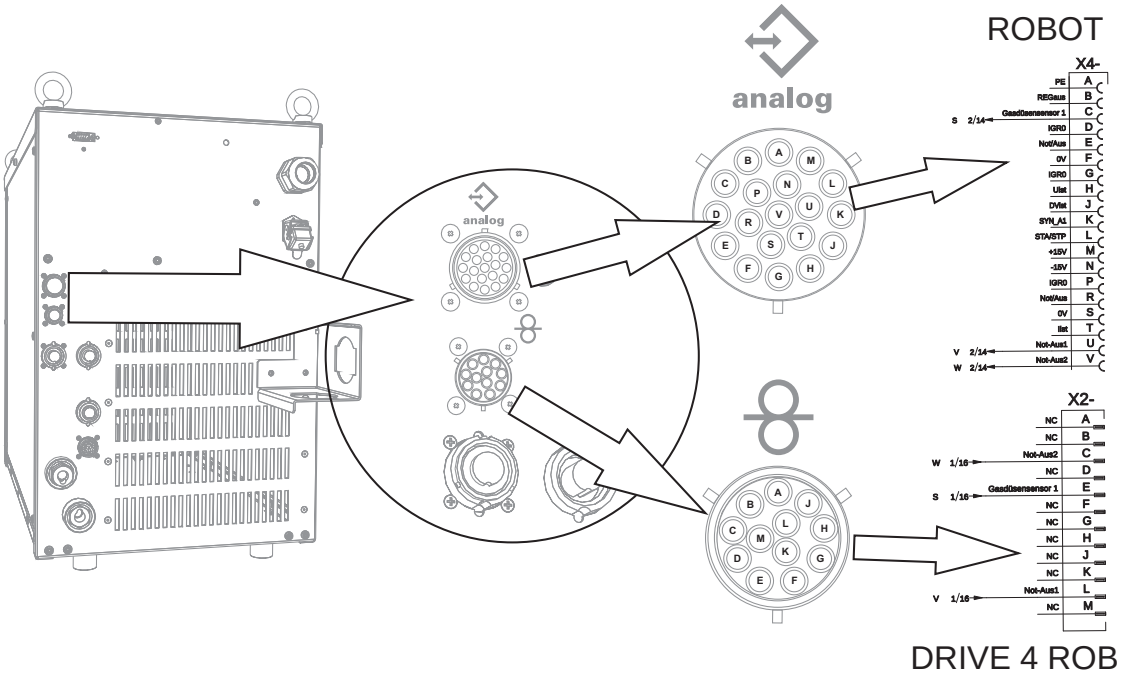


Abbildung 5-12

WARNUNG

Keine Funktion der externen Abschalteinrichtungen (Notausschalter)!
Wird der Notauskreis durch eine externe Abschalteinrichtung über die Automatenschnittstelle realisiert, muss das Gerät darauf eingestellt werden. Bei Nichtbeachten wird die Stromquelle die externen Abschalteinrichtungen ignorieren und nicht abschalten!

- Steckbrücke 1 (Jumper 1) auf Platine T320/1 (Tetrix) bzw. M320/1 (Phoenix / alpha Q) entfernen!

Anschlussbelegung 19-polige Automatisierungsschnittstelle (X4):

Pin	Ein- / Ausgang	Bezeichnung	Anmerkung
A	Ausgang	PE Anschluss Kabelabschirmung	
B	Ausgang	REGaus	
C	Eingang	Gasdüsensensor 1	
D	Ausgang	IGR0 Stromfluss-Signal (I>0). 0 V = Schweißstrom. 15 V = kein Schweißstrom.	Maximale Belastung 100 mA. Nicht potentialgetrennt!
E/R	Eingang	Not/Aus Offen = Schweißstrom abgeschaltet.	Sicherstellen, dass im Schweißgerät auf Platine M320/1 Jumper 1 geöffnet ist! Beschaltung mit potentialfreiem Kontakt!
F	Ausgang	0V	
G/P	Ausgang	IGR0 Stromrelaiskontakt, I>0 zum Anwender	potentialfrei, +-15 V / 100 mA
H	Ausgang	Uist $+U_{ist}$	10 V = 100 V Schweißspannung
J	Ausgang	DVist	
K	Ausgang	SYN_A1	Synchronsignal Nahtverfolgung
L	Eingang	STA/STP Start / Stop	Kontakt gegen M. Potentialfrei schalten.
M	Ausgang	+15V Spannungsversorgung	+15 V, max. 75 mA
N	Ausgang	-15V Spannungsversorgung	-15 V, max. 25 mA
S	Ausgang	0V	
T	Ausgang	Iist $+I_{ist}$	10 V = 1000 A Schweißstrom
U	Ausgang	Not-Aus 1 z.B. Not-Aus für Abschaltdose, Kollisionsschalter	
V	Ausgang	Not-Aus 2 z.B. Not-Aus für Abschaltdose, Kollisionsschalter	

Anschlussbelegung 12-polige Automatisierungsschnittstelle (X2):

Pin	Ein- / Ausgang	Bezeichnung	Anmerkung
A		NC	
B		NC	
C/L	Eingang	NOT-AUS	NOT-AUS zum übergeordneten Abschalten der Stromquelle. Um diese Funktion nutzen zu können, muss im Schweißgerät auf der Platine M320/1 der Jumper 1 gezogen werden! Kontakt offen = Schweißstrom abgeschaltet.
D		NC	
E		Gasdüsensensor 1	
F		NC	
G		NC	
H		NC	
J		NC	
K		NC	
M		NC	

5.13.5 Fühlerspannung

Die Fühlerspannung wird über den PIN F der Anschlussbuchse Automatenschweißbrenner (X22) übertragen.
Außerhalb des Schweißvorgangs liegt an der Elektrode des Schweißbrenners eine Spannung von ca. 12 V an. Berührt die Elektrode das Werkstück oder das Schmelzbad, kann durch den entstehenden Kurzschluss, bei Verwendung des entsprechenden Interface (BUSINT X11 / RINT X12), das entstehende Signal für verschiedene Funktionen verwendet werden (z. B. Werkstücksuche). Mit dem Signal am Ausgang kann die Anbindung einer Kaltdrahtkomponente erfolgen um eine Festbranderkennung am Prozessende zu ermöglichen!

5.14 Schweißparameter gegen unbefugten Zugriff sperren

Mit dem Schlüsselschalter wird unbefugtes oder versehentliches Verstellen der Schweißparameter am Gerät verhindert.

In der Schlüsselstellung 1 sind alle Funktionen und Parameter sind uneingeschränkt einstellbar.

In der Schlüsselstellung 0 sind folgende Funktionen bzw. Parameter nicht veränderbar:

- Modus JOB-Manager
- Modus Program-Steps
- Modus Program A
- Modus JOB-Info
- Funktion Superpuls

HINWEIS

Die Draht- und Spannungswerte der Programme, sowie die Parameter im Programmablauf der Steuerung, können angezeigt jedoch nicht verändert werden.

5.14.1 MIG/MAG-Schweißdatenanzeige

Links und rechts neben der Steuerungsanzeige befinden sich je 2 „Pfeil-Tasten“ zur Auswahl des anzuzeigenden Schweißparameters. Mit der Taste ▲ werden die Parameter von unten nach oben und mit der Taste ▼ von oben nach unten durchgewählt.

Sobald nach dem Schweißen (Anzeige auf Holdwerte), Veränderungen an den Einstellungen erfolgen, schaltet die Anzeige wieder auf die Sollwerte um.

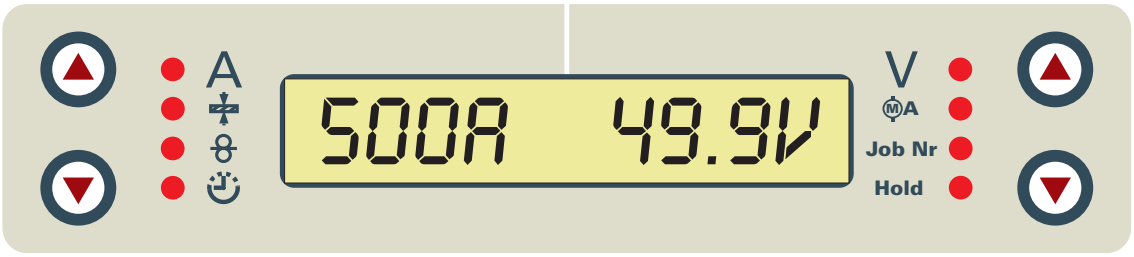


Abbildung 5-13

Parameter	Vor dem Schweißen	Während dem Schweißen		Nach dem Schweißen	
	Sollwert	Istwert	Sollwert	Holdwert	Sollwert
Schweißstrom	☑	☑	☐	☑	☐
Materialdicke	☑	☐	☑	☐	☑
Drahtgeschwindigkeit	☑	☑	☐	☑	☐
Schweißspannung	☑	☑	☐	☑	☐
Motorstrom	☐	☑	☐	☑	☐
JOB-Nr.	☑	☐	☐	☐	☐
Betriebsstunden	☐	☑	☐	☐	☐

5.15 MIG/MAG-Schweißen

5.15.1 MIG/MAG-Schweißaufgabendefinition

Die Stromquelle wird für die einzelnen Schweißaufgaben durch JOB-Nummern eingestellt. Unter jeder JOB-Nummer sind alle für die Schweißaufgabe relevanten Parameter gespeichert. Für die gängigsten Anwendungen sind 128 vorprogrammierte JOBs (Schweißaufgaben) mit entsprechenden Parametern in der Gerätesteuerung gespeichert.

Am Bedienpanel kann ein bestehender JOB geladen, geladen und anpasst oder ein JOB komplett neu definiert werden.

Jeder JOB wird über folgende Parameter definiert:

Grundparameter

Der JOB wird unter anderem durch die vier Grundschweißparameter definiert:

- Schweißverfahren,
- Materialart,
- Drahtdurchmesser und
- Gasart.

Entsprechend den vorprogrammierten JOBs werden nach Auswahl der Materialart automatisch die typischen bzw. häufig benutzten Gasarten und Drahtdurchmesser für dieses Material vorgeschlagen. Schweißtechnisch nicht sinnvolle Kombinationen können nicht angewählt werden.

Programmablauf

Weitere Schweißparameter wie z. B.:

- Parameter für das Start-, Absenk- oder Endprogramm,
- Gasvorströmzeit,
- Drahteinschleichen,
- Slope-Zeiten,
- Drahtrückbrand etc.

sind für eine Vielzahl von Anwendungen voreingestellt.

Am Bedienpanel werden die wichtigsten Schweißparameter direkt angezeigt und können bei Bedarf angepasst werden.

Programm oder Leitspannung (Arbeitspunkt)

Der Arbeitspunkt kann entweder über bis zu 15 (PROG 1 bis PROG 15) frei definierbare Programme oder mittels Leitspannungen (PROG 0) über die Roboterschnittstelle (RINTX12 / BUSINTX11) eingestellt werden.

- In jedem Programm werden Drahtgeschwindigkeit, Spannungskorrektur und Dynamik gespeichert. Diese Programmparameter können am Bedienpanel vorgegeben werden. Die Programmnummer wird von der Robotersteuerung angewählt.
- Im Leitspannungsbetrieb steht für jeden Parameter (Drahtgeschwindigkeit, Spannungskorrektur und Dynamik) je eine Leitspannung (0 V bis 10 V) an der Roboterschnittstelle zur Verfügung.

Das digitale System errechnet die benötigten Prozessparameter, wie z. B. Schweißstrom, Schweißspannung bzw. Pulsstrom in Abhängigkeit vom vorgegebenen Arbeitspunkt.

HINWEIS

☞ **Die Programmierung der hier beschriebenen Parameter und Funktionen kann auch mit einem PC oder Laptop und der Schweißparametersoftware PC300.Net erfolgen.**

Betriebsart

2-Takt oder 2-Takt-Spezial (Start- Haupt- und Endprogramm)

Schweißart

Puls- oder Standardschweißen

5.15.2 Schweißaufgabenanwahl

5.15.2.1 JOB anwählen oder neu definieren

Möglichkeit 1: JOB aus bestehender JOB-Referenz-Liste wählen

Hierzu wird als Referenz die JOB-Übersicht (siehe Kapitel „Anhang“) zur Schweißaufgabenbestimmung herangezogen.

Möglichkeit 2: JOB nach den Grundparametern bestimmen

Über den Menüpunkt "JOB-List" an der Stromquellensteuerung die entsprechende JOB-Nummer nach den Grundparametern bestimmen (siehe Kapitel „Anhang“, „Funktionsablauf JOB Organisation“).

JOB neu definieren

Bedienelement	Aktion	Ergebnis	Anzeige
	X x	**Anwahl "Job new"** Die Signalleuchte zeigt die Auswahl an.	Verf. : MIG
	1 x	**Anwahl "Schweißverfahren"**	Verf. : xxxxx
		Auswahl "Schweißverfahren"	Verf. : xxxxx
	1 x	**Anwahl "Materialart"**	Material : xxxxx
		Auswahl "Materialart"	Material : xxxxx
	1 x	**Anwahl "Drahtdurchmesser"**	Draht : xxxxxx
		Auswahl "Drahtdurchmesser"	Draht : xxxxxx
	1 x	**Anwahl "Gasart"**	Gas-Art : xxxxxx
		Auswahl "Gasart"	Gas-Art : xxxxxx
	1 x	**Auswahl "JOB-Nummer"**	Job-Nr. : xxx
		Auswahl "JOB-Nummer" JOB-Nummer für gewählte Schweißaufgabe aussuchen: JOB 129 bis 256 (freier Speicherbereich)	Job-Nr. : xxx
	1 x	**JOB-Nummer speichern** Gewählte JOB-Nummer im freien Speicherbereich speichern	Wait

HINWEIS

Die Anwahl bzw. Umschaltung der JOB-Nummer wird von der Robotersteuerung über die Roboterschnittstelle RINTX12 bzw. BUSINTX11 durchgeführt.

5.15.2.2 Betriebsart

Diese Parametereinstellung wird von der Roboter-Steuerung über die Roboterschnittstelle RINTX12 bzw. BUSINTX11 vorgegeben (siehe Dokumentation der entsprechenden Schnittstellenbeschreibung).

Die gewählten Parameter werden an den Statusanzeigen des Bedienpanels angezeigt.

5.15.2.3 Schweißart (MIG/MAG-Standard- / Impulslichtbogen-Schweißen)

Diese Parametereinstellung wird von der Roboter-Steuerung über die Roboterschnittstelle RINTX12 bzw. BUSINTX11 vorgegeben (siehe Dokumentation der entsprechenden Schnittstellenbeschreibung).

Die gewählten Parameter werden an den Statusanzeigen des Bedienpanels angezeigt.

HINWEIS

Dieser Parameter kann während dem Schweißvorgang umgeschaltet werden.

5.15.2.4 Programm- oder Leitspannungsbetrieb

HINWEIS

Der Arbeitspunkt kann entweder über bis zu 15 frei definierbare Programme (Prog 1 bis PROG 15) vorgegeben oder ein Arbeitspunkt mittels Leitspannungen (PROG 0) an der Roboterschnittstelle (RINTX12 / BUSINTX11) eingestellt werden.

Programmbetrieb

Verschiedene Schweißaufgaben oder Positionen an einem Werkstück benötigen unterschiedliche Schweißleistungen (Arbeitspunkte) bzw. Schweißprogramme.

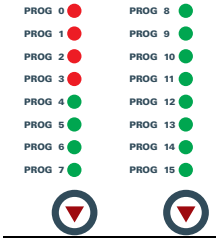
Für jedes Programm können

- Drahtgeschwindigkeit
- Korrektur der Lichtbogenlänge und
- Dynamik/Drosselwirkung

separat eingestellt werden.

Sie können 15 verschiedene Programme (PROG 1 bis PROG 15) definieren. Während dem Schweißvorgang können Sie zwischen diesen Programmen umschalten.

Die Parameter des jeweiligen Programms werden am Bedienpanel angewählt.

Bedienelement	Aktion	Ergebnis	Display
	**X x**	**Anwahl "Programmnummer"** Die Signalleuchte zeigt die Auswahl an. PROG 1 bis PROG 15 sind verfügbar	P1 DV2 : 2,0m/m
	1 x	**Anwahl "Drahtgeschwindigkeit"** Die Signalleuchte zeigt die Auswahl (m/min) an.	P1 DV2 : x,x m/m
		Auswahl "Drahtgeschwindigkeit" Einstellung von 0,1 bis 40,0 m/min	P1 DV2 : x,x m/m
	1 x	**Anwahl "Spannungskorrektur"** Die Signalleuchte zeigt die Auswahl (V) an.	P1 U2 : + x,x V
		Auswahl "Spannungskorrektur" Einstellung von -9,9 V bis +9,9 V	P1 U2 : + x,x V
	1 x	**Anwahl "Dynamik"** Die Signalleuchte (DYN) blinkt.	
		Auswahl "Dynamik" Einstellung von -40 bis +40	

Leitspannungsbetrieb

Diese Parametereinstellung wird von der Roboter-Steuerung über die Roboterschnittstelle RINTX12 bzw. BUSINTX11 vorgegeben (siehe Dokumentation der entsprechenden Schnittstellenbeschreibung).

Am Bedienpanel leuchtet die Signalleuchte "PROG 0".

5.15.2.5 Programmablauf

Bestimmte Werkstoffe wie z. B. Aluminium benötigen spezielle Funktionen damit sie sicher und mit hoher Qualität geschweißt werden können. Dabei wird die Betriebsart 2-Takt-Spezial mit folgendem Programmablauf eingesetzt:

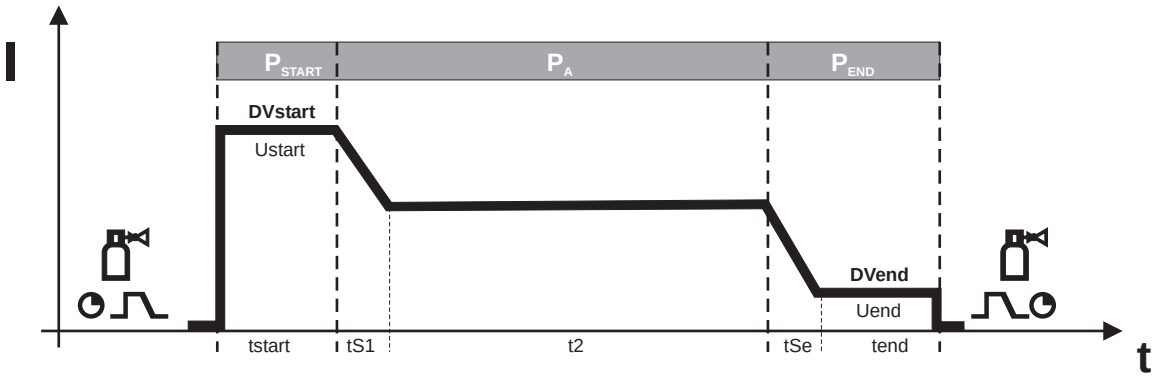


Abbildung 5-14

Am Bedienpanel können folgende Parameter angewählt und geändert werden:

Bild	Symbol	Parameter	Wert
		Gasvorströmen	0,0 s bis 20,0 s
	P start	Startprogramm • Drahtgeschwindigkeit • Spannungskorrektur	DVstart 0 % bis 200 % oder Ustart -9,9 V bis +9,9 V Wechsel mit Taste
	t start	Startzeit	0,0 s bis 20,0 s
	P0...15	Programmnummer	P0 bis P15
	P end	Endprogramm • Drahtgeschwindigkeit • Spannungskorrektur	DVend 0 % bis 200 % oder Uend -9,9 V bis +9,9 V Wechsel mit Taste
	t end	Endzeit	0,0 s bis 20,0 s
		Drahtrückbrand	2 bis 500
		Gasnachströmzeit	0,0 s bis 20,0 s

Parameteränderungen werden entweder über den Drehknopf "Schweißparameter " oder die Tasten durchgeführt.

Das Programm P_A entspricht einem der bis zu 15 frei definierbaren Programmen. Für die Parameter tS1 und tSe (weicher Drahtübergang) sind ab Werk Zeiten vorgegeben.

Die vollständige Parameterliste finden Sie im Kapitel:
MIG/MAG-Programmablauf (Modus "Program-Steps").

Die Signalleuchten zeigen den aktuellen Fortschritt im Funktionsablauf während des Schweißprozesses an.

5.15.2.6 Superpulsen

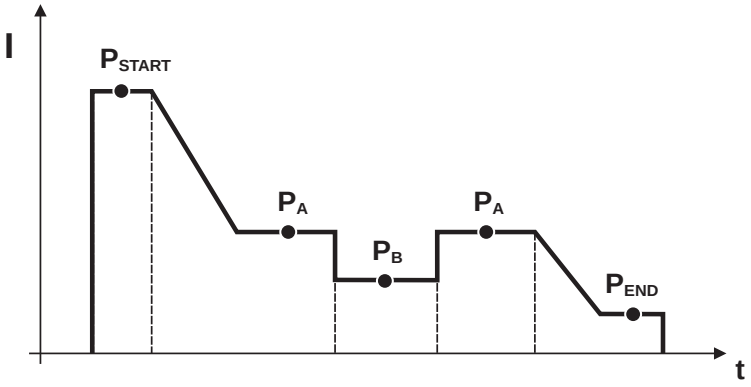


Abbildung 5-15

Beim Superpulsen wird zwischen Hauptprogramm (P_A) und vermindertem Hauptprogramm (P_B) umgeschaltet.

Diese Funktion wird z. B. im Dünnblechbereich eingesetzt, um gezielt den Wärmeeintrag zu reduzieren.

Anwahl am Bedienpanel:

Bedienelement	Aktion	Ergebnis	Display
Enter	2 s	**Superpulsen Ein- bzw. Ausschalten** Die Signalleuchte "SP" zeigt die Auswahl an.	keine Änderung

Einstellen der Programmparameter, siehe Kapitel „MIG/MAG-Programmablauf (Modus "Program-Steps")“.

5.15.3 MIG/MAG-Funktionsabläufe / Betriebsarten

HINWEIS

Schweißparameter wie z. B. Gasvorströmen, Drahtrückbrand etc. sind für eine Vielzahl von Anwendungen optimal voreingestellt (können jedoch bei Bedarf angepasst werden).

5.15.3.1 Zeichen- und Funktionserklärung

Symbol	Bedeutung
	Schweißstart
	Schweißende
	Schutzgas strömt
I	Schweißleistung
	Drahtelektrode wird gefördert
	Drahteinschleichen
	Drahtrückbrand
	Gasvorströmen
	Gasnachströmen
	2-Takt
	2-Takt-Spezial
t	Zeit
PSTART	Startprogramm
PA	Hauptprogramm
PEND	Endprogramm

2-Takt-Betrieb

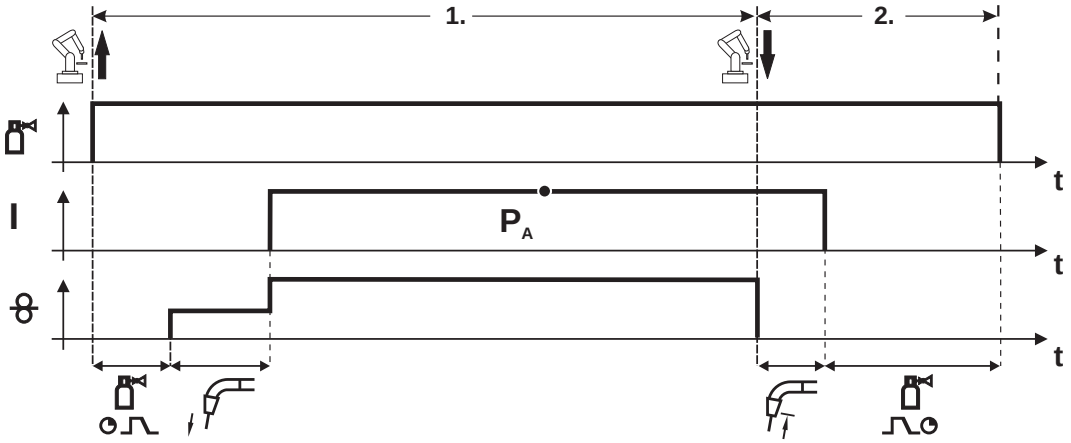


Abbildung 5-16

1.Takt

- Roboter gibt Start-Signal an die Stromquelle.
- Schutzgas strömt aus (Gasvorströmen).
- Drahtvorschubmotor läuft mit „Einschleichgeschwindigkeit“.
- Lichtbogen zündet nachdem die Drahtelektrode auf das Werkstück auftrifft. Schweißstrom fließt.
- Umschalten auf vorgewählte Drahtgeschwindigkeit (Hauptprogramm P_A).

2.Takt

- Roboter gibt Stopp-Signal an die Stromquelle.
- Drahtvorschubmotor stoppt.
- Lichtbogen erlischt nach Ablauf der eingestellten Drahtrückbrandzeit.
- Gasnachströmzeit läuft ab.

2-Takt-Betrieb mit Superpuls

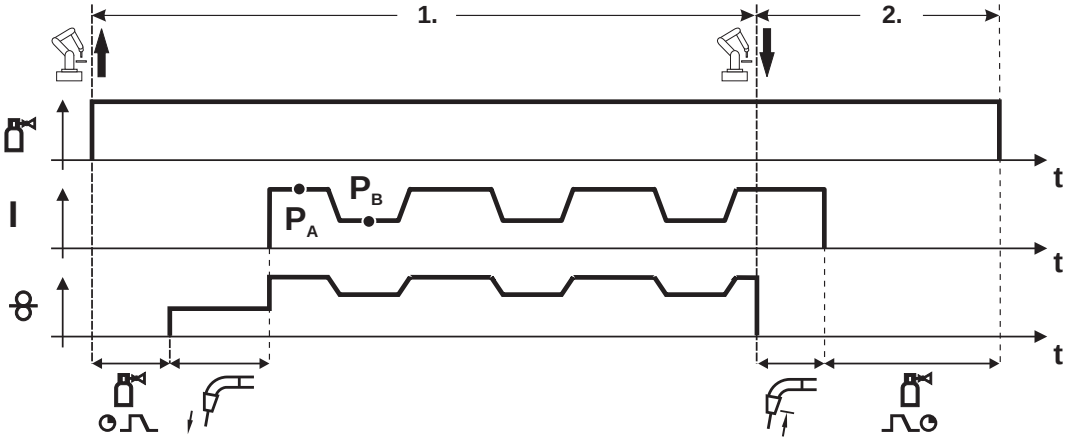


Abbildung 5-17

1.Takt

- Roboter gibt Start-Signal an die Stromquelle.
- Schutzgas strömt aus (Gasvorströmen).
- Drahtvorschubmotor läuft mit „Einschleichgeschwindigkeit“.
- Lichtbogen zündet nachdem die Drahtelektrode auf das Werkstück auftrifft. Schweißstrom fließt.
- Starten der Superpuls-Funktion beginnend mit dem Hauptprogramm P_A: Die Schweißparameter wechseln mit den vorgegebenen Zeiten (t_2 und t_3) zwischen dem Hauptprogramm P_A und dem verminderten Hauptprogramm P_B.

2.Takt

- Roboter gibt Stopp-Signal an die Stromquelle.
- Superpuls-Funktion wird beendet.
- DV - Motor stoppt.
- Lichtbogen erlischt nach Ablauf der eingestellten Drahtrückbrandzeit.
- Gasnachströmzeit läuft ab.

2-Takt-Spezial

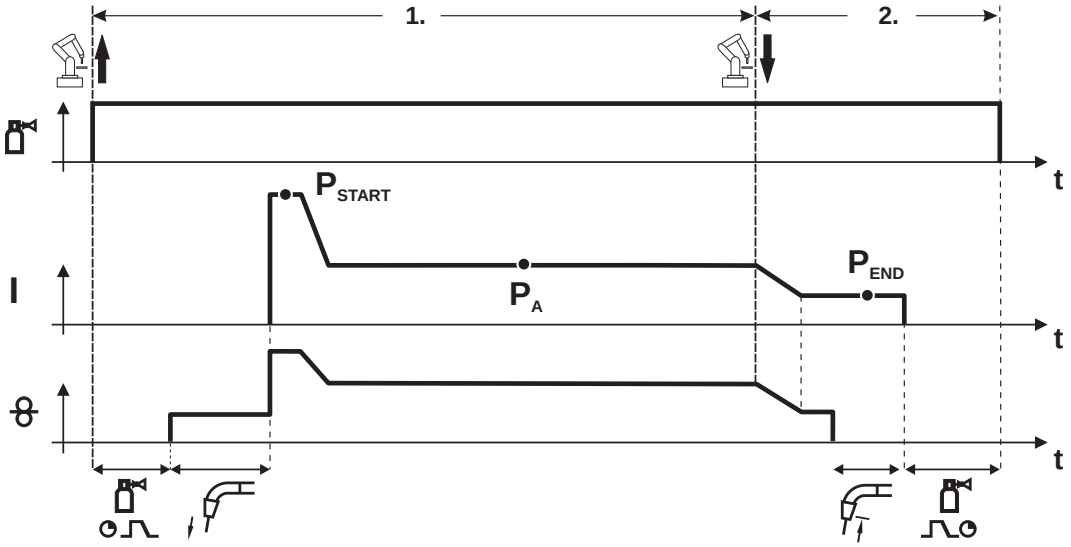


Abbildung 5-18

1.Takt

- Roboter gibt Start-Signal an die Stromquelle.
- Schutzgas strömt aus (Gasvorströmen).
- Drahtvorschubmotor läuft mit „Einschleichgeschwindigkeit“.
- Lichtbogen zündet nachdem die Drahtelektrode auf das Werkstück auftrifft. Schweißstrom fließt (Startprogramm P_{START} für die Zeit t_{start})
- Slope auf Hauptprogramm P_A.

2.Takt

- Roboter gibt Stopp-Signal an die Stromquelle.
- Slope zum Endprogramm P_{END} für die Zeit t_{end}.
- Drahtvorschubmotor stoppt.
- Lichtbogen erlischt nach Ablauf der eingestellten Drahtrückbrandzeit.
- Gasnachströmzeit läuft ab.

2-Takt-Spezial mit Superpuls

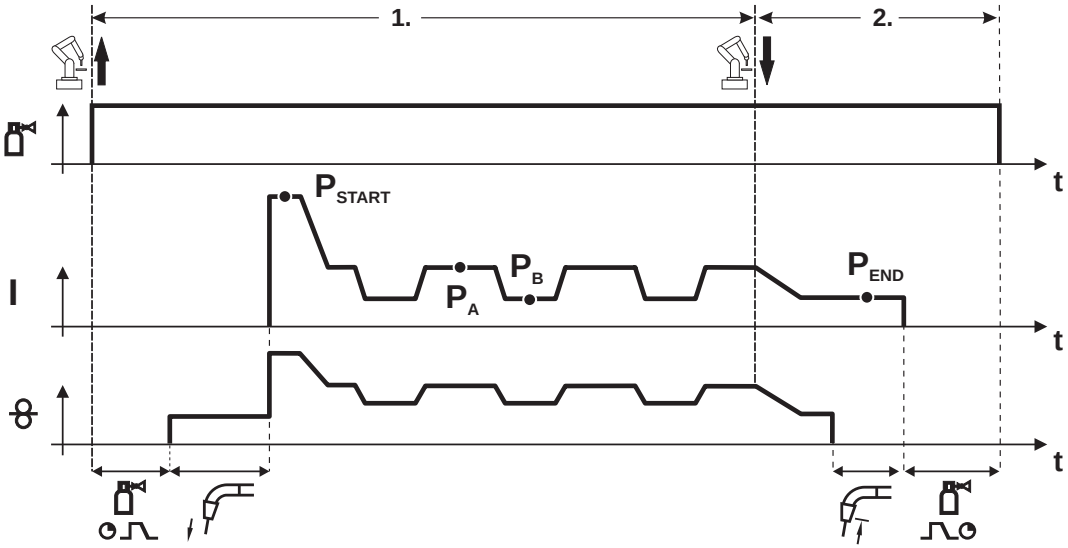


Abbildung 5-19

1.Takt

- Roboter gibt Start-Signal an die Stromquelle.
- Schutzgas strömt aus (Gasvorströmen).
- Drahtvorschubmotor läuft mit „Einschleichgeschwindigkeit“.
- Lichtbogen zündet nachdem die Drahtelektrode auf das Werkstück auftrifft. Schweißstrom fließt (Startprogramm P_{START}) für die Zeit t_{start}.
- Slope auf Hauptprogramm P_A.
- Starten der Superpuls-Funktion beginnend mit dem Hauptprogramm P_A: Die Schweißparameter wechseln mit den vorgegebenen Zeiten (t_2 und t_3) zwischen dem Hauptprogramm P_A und dem verminderten Hauptprogramm P_B.

2.Takt

- Roboter gibt Stopp-Signal an die Stromquelle.
- Superpuls-Funktion wird beendet.
- Slope zum Endprogramm P_{END} für die Zeit t_{end}.
- Drahtvorschubmotor stoppt.
- Lichtbogen erlischt nach Ablauf der eingestellten Drahtrückbrandzeit.
- Gasnachströmzeit läuft ab.

5.16 Schweißprogramme

5.16.1 MIG/MAG-Programmablauf (Modus „Program-Steps“)

Bestimmte Werkstoffe wie z. B. Aluminium benötigen spezielle Funktionen damit sie sicher und mit hoher Qualität geschweißt werden können. Dabei wird die Betriebsart 2-Takt-Spezial mit folgenden Programmen eingesetzt:

- Startprogramm P_{START} (Reduzierung von Kaltstellen am Nahtanfang)
- Hauptprogramm P_A (Dauerschweißen)
- vermindertes Hauptprogramm P_B (gezielte Wärmereduzierung)
- Endprogramm $P_{END)}$ (Minimierung von Endkratern durch gezielte Wärmereduzierung)

5.16.1.1 Anwahl

Bedienelement	Aktion	Ergebnis	Anzeige
	1 x	Anwahl Modus Programmablauf	Program-Steps
	n x	Anwahl der Parameter mit den Tasten „Up“ und „Down“ (links)	
	n x	Anpassen des angewählten Parameters mit den Tasten „Up“ und „Down“ (rechts)	
	3 x	Gerät wieder zurück im Modus Anzeige	

5.16.1.2 MIG/MAG-Parameterübersicht M3.19

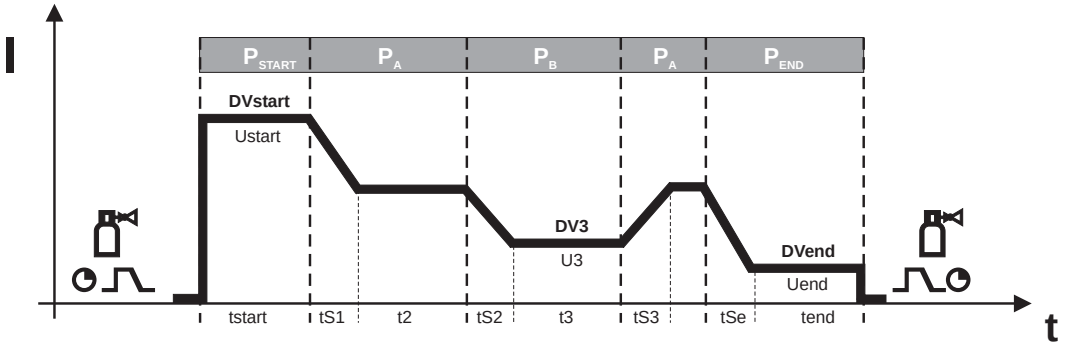


Abbildung 5-20

Grundparameter

Display	Bedeutung / Erklärung	Einstellbereich
GASstr	Gasvorströmzeit	0,0 s bis 0,9 s
RUECK	Drahtrückbrandlänge	2 bis 500
GASend:	Gasnachströmzeit	0,0 s bis 20 s
Proc.Sp.	Verfahrgeschwindigkeit zur Ermittlung des a-Maßes	10 cm bis 200 cm
Startprogramm "P_{START}"		
DVstart	Drahtgeschwindigkeit	1 % bis 200 %
Ustart	Lichtbogenlängenkorrektur	-9,9 V bis +9,9 V
tstart	Dauer	0,0 s bis 20,0 s
Hauptprogramm "P_A"		
tS1	Slope-Dauer von P_{START} auf P_A	0,0 s bis 20,0 s
t2	Dauer (Punktzeit und Superpuls)	0,01 s bis 20,0 s
tS2	Slope-Dauer von P_A auf P_B	0,00 s bis 20,0 s
Vermindertes Hauptprogramm "P_B"		
DV3	Drahtgeschwindigkeit	1 % bis 200 %
U3	Lichtbogenlängenkorrektur	-9,9 V bis +9,9 V
t3	Dauer	0,01 s bis 20,0 s
tS3	Slope-Dauer von P_B auf P_A	0,00 s bis 20,0 s
Endprogramm "P_{END}"		
tSe	Slope-Dauer von P_A auf P_{END}	0,0 s bis 20 s
DVend	Drahtgeschwindigkeit	1 % bis 200 %
Uend	Lichtbogenlängenkorrektur	-9,9 V bis +9,9 V
tend	Dauer (Superpuls)	0,0 s bis 20 s

P_{START}, P_B, und P_{END} sind "Relativprogramme" d. h. sie sind prozentual abhängig vom DV-Wert des Hauptprogramms P_A. Die Drahtvorschubwerte der Relativprogramme können ggf. auch absolut, unabhängig vom Hauptprogramm eingestellt werden (siehe Kap. Modus "Special Mode").

Entsprechend der Betriebsart können verschiedene Funktionsabläufe eingestellt werden. Anwahl- und Einstellung weiterer Parameter, Funktionen und Modi.

5.16.2 Modus Hauptprogramm A

5.16.2.1 Anwahl

Bedienelement	Aktion	Ergebnis	Anzeige
	2 x	Anwahl Modus Hauptprogram A	Program A
	n x	Anwahl der Schweißprogramme mit den Tasten „Up“ und „Down“ (links)	
	n x	Wertänderung des angewählten Schweißparameters mit den Tasten „Up“ und „Down“ (rechts)	
	2 x	Gerät wieder zurück im Modus Anzeige	

5.16.2.2 MIG/MAG-Parameterübersicht M3.19

Verschiedene Schweißaufgaben oder Positionen an einem Werkstück benötigen unterschiedliche Schweißleistungen (Arbeitspunkte) bzw. Schweißprogramme.

Für jedes Programm können

- Drahtgeschwindigkeit
- Korrektur der Lichtbogenlänge und
- Dynamik / Drosselwirkung

separat eingestellt werden.

Es können bis zu 15 Programm (P1 bis P15) definiert werden, zwischen denen während des Schweißvorgangs umgeschaltet werden kann.

Anzeige	Bedeutung / Erklärung	Einstellbereich
akt.Prg.: X	Aktives Hauptprogramm A	**0 bis 15**
P0 U2 :+0,0 V	Lichtbogenlängenkorrektur (Lichtbogenlänge durch Stromquelle / Korrektur durch DV-Gerät)	**-9,9 V bis +9,9 V**
P1 15 UK :+2,0 V	Einschränkung des Einstellungsbereichs der Spannungskorrektur im Programmbetrieb	**0,0 V bis +9,9 V**
P1 15 DK : 20 %	Einschränkung des Drahtkorrekturbereiches (weitere Hinweise siehe ggf. Betriebsanleitung zum Drahtvorschubgerät)	**0 % bis 30 %**
P1 DV2 :+2,0 m/m	Drahtgeschwindigkeit	**0,1 m/min bis 20,0 m/min**
P1 U2 :+0,0 V	Lichtbogenlängenkorrektur	**-9,9 V bis +9,9 V**
P1 DYN2: + 0	Dynamik / Drosselwirkung	**-40 % bis +40 %**
P2 bis P14	P2 bis P14	**P2 bis P14**
P15 DV2 :+2,0 m/m	Drahtgeschwindigkeit	**0,1 m/min bis 20,0 m/min**
P15 U2 :+0,0 V	Lichtbogenlängenkorrektur	**-9,9 V bis +9,9 V**
P15 DYN2: + 0	Dynamik / Drosselwirkung	**-40 % bis +40 %**

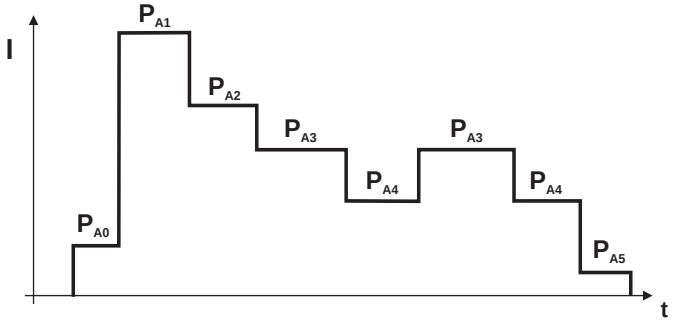


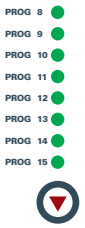
Abbildung 5-21

5.17 Modus „Special Mode“

5.17.1 Anwahl

HINWEIS

Alle Tastenkombination sind ohne längere Pausen durchzuführen!

Bedienelement	Aktion	Ergebnis	Anzeige
	1 x	Anwahl Modus „Special Mode“	Program-Steps
	1 x		
	2 x		
	1 x		Special-Mode

5.17.2 Hold-Funktion ein- bzw. ausschalten

HINWEIS

Es besteht die Möglichkeit die Hold-Funktion für Schweißparameter ein- bzw. auszuschalten.

Bedienelement	Aktion	Ergebnis	Anzeige
		Hold-Funktion mit den Tasten ▲ „Up“ und ▼ „Down“ (links) anwählen	Hold-Fkt 1
		Mit den Tasten ▲ „Up“ und ▼ „Down“ (rechts) Hold-Funktion ein oder ausschalten. 1 = Hold-Funktion eingeschaltet 0= Hold-Funktion ausgeschaltet	Hold-Fkt 1 Hold-Fkt 0

5.17.3 Umschaltung DV-Geschwindigkeit (absolut / relativ)

Die Drahtvorschubgeschwindigkeiten DVStart (Startprogramm), DV3 (vermindertes Hauptprogramm) und DVEnd (Endprogramm) sind ab Werk "Relativ-Programme". Das bedeutet sie sind prozentual vom eingestellten Drahtvorschubwert DV2 (Hauptprogramm A) abhängig.

Alle Drahtvorschubwerte können auch absolut (unabhängig von anderen Werten) vorgeben werden. Hierzu muss die Absolut-Funktion (Abs-Fkt = 1) umgeschaltet werden:

Bedienelement	Aktion	Ergebnis	Display
		Funktion mit den Tasten ▲ „Up“ und ▼ „Down“ (links) anwählen	Abs-Fkt 0
		Mit den Tasten ▲ „Up“ und ▼ „Down“ (rechts) Funktion Ein oder ausschalten. 1= Absolute DV-Geschwindigkeiten eingeschaltet 0= Relative DV-Geschwindigkeiten eingeschaltet	Abs-Fkt 0 Abs-Fkt 1

5.17.4 JOBs auf Auslieferungszustand zurücksetzen (Reset ALL)

HINWEIS

Mit dieser Funktion werden die Schweißaufgaben (JOBs) 1-128 unwiederbringlich auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt! Alle „freien“ JOBs 129-256 bleiben unverändert.

Bedienelement	Aktion	Ergebnis	Display
		Res. All mit den Tasten ▲ „Up“ und ▼ „Down“ (links) anwählen.	Res. All 1

5.17.5 „Special Mode“ mit Änderungen verlassen

Bedienelement	Aktion	Ergebnis	Anzeige
	1 x	Änderung speichern	keine Änderung
	1 x	„Special Mode“ wird verlassen	Zuletzt angewählte Parameter werden dargestellt

5.18 Modus „Job-Info“

HINWEIS

In diesem Modus werden Informationen zum aktuellen JOB dargestellt.

- In JOBs 127 und 128 (WIG & E-Hand) ist die Anwahl des Modus nicht möglich, da nicht sinnvoll.

Anwahl:

Bedienelement	Aktion	Ergebnis	Anzeige
	n x	Anwahl „Mode JOB-Info“	Job-Info
		Parameteranwahl	siehe Tabelle Parameterliste „JOB-Info“

Parameterliste JOB-Info:

Parameter (Anzeige)	Erklärung
Uist	Spannung
System	Systemstatus
Job-Typ	Vordefinierter oder benutzerdefinierter Job
Job-Nr.	JOB-Nummer
akt. Prg.	Programm-Nummer
Mode	Betriebsart
Schweiss	Schweißart
Job-Text	Textinformation zum JOB (Editierbar mit Software PC 300.Net)
Wire	Drahtdurchmesser
Material	Materialart
Gas-Typ	Gasart
Verf.	Schweißverfahren

5.18.1 Master- / Slave-Betrieb anzeigen

Zusätzlich zu den oben angegebenen Parametern kann bei der Stromquelle PHOENIX 522 RC PULS TANDEM über den Modus „Job-Info“ der Parameter „Anl.-Typ“ angezeigt werden. Der Parameter „Anl.-Typ“ gibt an ob die Stromquelle sich im Master- oder Slave-Betrieb befindet.

Parameter (Display)	Erklärung
Anl.-Typ	Master- oder Slave-Betrieb

5.19 Betriebsstundenzähler

Die Betriebsstunden werden in der Form hhhh:mm:’h’ angezeigt. Vierstellig die Stunden, zweistellig die Minuten und abschließend der Bezeichner ‚h’.

An der Schweißgerätesteuerung

Bedienelement	Aktion	Ergebnis	Anzeige
	n x	Betätigen bis Signalleuchte leuchtet	Anzeige der Betriebsstunden

Die Betriebsstunden werden bei Stromfluss gezählt und minütlich in einen nichtflüchtigen Speicher geschrieben.

5.20 Schweißaufgaben organisieren (Modus "JOB-Manager")

Mit dem JOB-Manager können JOBs geladen, kopiert oder zurückgesichert werden.

- Der JOB (Schweißaufgabe) definiert sich aus den 4 Hauptschweißparametern
  - Schweißverfahren,
  - Materialart,
  - Drahtdurchmesser und
  - Gasart.
- In jedem JOB kann ein Programmablauf definiert werden.
- In jedem Programmablauf können bis zu 15 Arbeitspunkte (P1 bis P15) eingestellt werden.
- Dem Anwender stehen insgesamt 256 JOBs zur Verfügung. Davon sind 128 JOBs bereits vorprogrammiert. Weitere 128 JOBs können frei definiert werden.
- Damit alle Änderungen wirksam werden, darf frühestens nach 5s das Schweißgerät ausgeschaltet werden!

Wir unterscheiden zwei Speicherbereiche:

- 128 werksseitig, vorprogrammierte, feste JOBs (JOB 1 bis 128). Jeder Schweißaufgabe ist eine JOB-Nummer zugeteilt (1 bis 128).
- 128 frei definierbare JOBs (JOB 129 bis 256). Jeder JOB kann auch direkt geladen werden (siehe Kap. „Bestehenden JOB laden“).

5.20.1 Neuen JOB im freien Speicherbereich erstellen bzw. JOB kopieren

HINWEIS

Generell können alle 256 JOBs individuell angepasst werden. Jedoch ist es sinnvoll für spezielle Schweißaufgaben eigene JOB-Nummern zu vergeben.

Schweißaufgabe definieren die dem geforderten Anwendungsfall am nächsten kommt.
Vordefinierte Schweißaufgabe (JOB 1-128) in den freien Speicherbereich (JOB 129-256) kopieren:

Bedienelement	Aktion	Ergebnis	Display
	3 x	Anwahl Modus JOB-Manager	Job-Manager
	x x	Anwahl der JOB-Kopier-Funktion mit den Tasten „Up“ und „Down“ (links)	Copy to: xxx
	x x	Anwahl der JOB-Ziel-Nummer (JOB 129-256) mit den Tasten „Up“ und „Down“ (rechts)	Copy to: xxx
	1 x	JOB wurde kopiert	Copy to: xxx
	1 x	Gerät wieder zurück im Modus Anzeige	

5.20.2 Bestehenden JOB laden

HINWEIS

Diese Funktion wird z. B. eingesetzt, wenn der JOB (Schweißaufgabe) aus der JOB-Referenzliste (siehe Anhang) ausgewählt wurde.

Bedienelement	Aktion	Ergebnis	Display
	3 x	Anwahl Modus JOB-Manager	Job-Manager
	x x	Anwahl der JOB-Ladefunktion mit den Tasten „Up“ und „Down“ (links)	Load Job: xxx
Job Nr Hold	x x	Anwahl des zu ladenden JOBs mit den Tasten „Up“ und „Down“ (rechts)	Load Job: xxx
Enter	1 x	JOB wurde geladen	Load Job: xxx
	3 x	Gerät wieder zurück im Modus Anzeige	

5.20.3 Bestehenden JOB auf Werkseinstellung zurücksetzen (Reset Job)

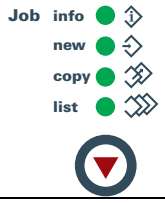
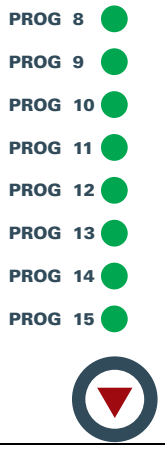
HINWEIS

Wenn ein vorprogrammierter JOB (JOB 1 bis 128) unbeabsichtigt geändert wurde, besteht die Möglichkeit der Rücksicherung zu den Auslieferungswerten.

Bedienelement	Aktion	Ergebnis	Display
	3 x	Anwahl Modus JOB-Manager	Job-Manager
	x x	Anwahl der JOB-Reset-Funktion mit den Tasten „Up“ und „Down“ (links)	Res. Job: xxx
Job Nr Hold	x x	Anwahl des JOBs (JOB 1-128) der auf Werkseinstellung zurückgesetzt werden soll mit den Tasten „Up“ und „Down“ (rechts)	Res. Job: xxx
Enter	1 x	JOB wurde zurückgesetzt	Res. Job: xxx
	1 x	Gerät wieder zurück im Modus Anzeige	

5.21 Expertparameter

5.21.1 Anwahl Expertmodell-Parameter

Bedienelement	Aktion	Ergebnis
	1 x	Anwahl Expertmodell-Parameter
	1 x	
	1 x	
	2 x	

5.21.2 Anwahl Variablen (5 Modellpunkte)

Bedienelement	Aktion	Ergebnis
	1 x	Anwahl Modellpunkt 1 bis 5

5.21.3 Parametereinstellung

Bedienelement	Aktion	Ergebnis
		Anwahl Parameter
		Einstellung Parameter

6 Wartung, Pflege und Entsorgung

GEFAHR

Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag!
Reinigungsarbeiten an Geräten, die nicht vom Netz getrennt sind, können zu erheblichen Verletzungen führen!

- Das Gerät zuverlässig vom Netz trennen.
- Netzstecker ziehen!
- 4 Minuten warten, bis Kondensatoren entladen sind!

6.1 Allgemein

Dieses Gerät ist unter den angegebenen Umgebungsbedingungen und den normalen Arbeitsbedingungen weitgehend wartungsfrei und benötigt ein Minimum an Pflege.

Es sind einige Punkte einzuhalten, um eine einwandfreie Funktion des Schweißgerätes zu gewährleisten. Dazu gehört, je nach Verschmutzungsgrad der Umgebung und Benutzungsdauer des Schweißgerätes, das regelmäßige Reinigen und Prüfen, wie im Folgenden beschrieben.

6.2 Wartungsarbeiten, Intervalle

6.2.1 Tägliche Wartungsarbeiten

- Netzzuleitung und deren Zugentlastung
- Schweißstromleitungen (auf festen, verriegelten Sitz prüfen)
- Gasschläuche und deren Schalteinrichtungen (Magnetventil)
- Gasflaschensicherungselemente
- Bedien-, Melde-, Schutz- und Stelleinrichtungen (Funktionsprüfung).
- Sonstiges, allgemeiner Zustand

6.2.2 Monatliche Wartungsarbeiten

- Gehäuseschäden (Front-, Rück-, und Seitenwände)
- Transportrollen und deren Sicherungselemente
- Transportelemente (Gurt, Kranösen, Griff)
- Wahlschalter, Befehlsgeräte, NOT-AUS- Einrichtungen, Spannungsminderungseinrichtung, Melde- und Kontrollleuchten
- Kühlmittelschläuche und deren Anschlüsse auf Verunreinigungen prüfen
- Kontrolle der Drahtführungselemente (Einlaufnippel, Drahtführungsrohr) auf festen Sitz.

6.2.3 Jährliche Prüfung (Inspektion und Prüfung während des Betriebes)

HINWEIS

Prüfen des Schweißgerätes darf nur von sachkundigen, befähigten Personen durchgeführt werden.
Befähigte Person ist, wer aufgrund seiner Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung die bei der Prüfung von Schweißstromquellen auftretenden Gefährdungen und mögliche Folgeschäden erkennen und die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen treffen kann.

Weitere Informationen entnehmen Sie den beiliegenden Ergänzungsblättern "Geräte- und Firmendaten, Wartung und Prüfung, Garantie"!

Es ist eine Wiederholungsprüfung nach Norm IEC 60974-4 „Wiederkehrende Inspektion und Prüfung" durchzuführen. Neben den hier erwähnten Vorschriften zur Prüfung sind die jeweiligen Landesgesetze bzw. -vorschriften zu erfüllen.

6.3 Reparaturarbeiten

GEFAHR

Keine unsachgemäßen Reparaturen und Modifikationen!
Um Verletzungen und Geräteschäden zu vermeiden, darf das Gerät nur von sachkundigen, befähigten Personen repariert bzw. modifiziert werden!
Garantie erlischt bei unbefugten Eingriffen!

- Im Reparaturfall befähigte Personen (sachkundiges Servicepersonal) beauftragen!

Reparatur- und Wartungsarbeiten dürfen nur von ausgebildetem autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden, ansonsten erlischt der Garantieanspruch. Wenden Sie sich in allen Service-Angelegenheiten grundsätzlich an ihren Fachhändler, den Lieferant des Gerätes. Rücklieferungen von Garantiefällen können nur über Ihren Fachhändler erfolgen. Verwenden Sie beim Austausch von Teilen nur Original-Ersatzteile. Bei der Bestellung von Ersatzteilen ist der Gerätetyp, Seriennummer und Artikelnummer des Gerätes, Typenbezeichnung und Artikelnummer des Ersatzteiles anzugeben.

6.4 Entsorgung des Gerätes

HINWEIS

Sachgerechte Entsorgung!
Das Gerät enthält wertvolle Rohstoffe die dem Recycling zugeführt werden sollten und elektronische Bauteile die entsorgt werden müssen.

- Nicht über den Hausmüll entsorgen!
- Behördliche Vorschriften zur Entsorgung beachten!

6.4.1 Herstellererklärung an den Endanwender

- Gebrauchte Elektro- und Elektronikgeräte dürfen gemäß europäischer Vorgaben (Richtlinie 2002/96/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 27.1.2003) nicht mehr zum unsortierten Siedlungsabfall gegeben werden. Sie müssen getrennt erfasst werden. Das Symbol der Abfalltonne auf Rädern weist auf die Notwendigkeit der getrennten Sammlung hin.
  Dieses Gerät ist zur Entsorgung, bzw. zum Recycling, in die hierfür vorgesehenen Systeme der Getrenntsammlung zu geben.
- In Deutschland ist laut Gesetz (Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (ElektroG) vom 16.3.2005) ein Altgerät einer vom unsortierten Siedlungsabfall getrennten Erfassung zuzuführen. Die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger (Kommunen) haben hierzu Sammelstellen eingerichtet, an denen Altgeräte aus privaten Haushalten kostenfrei entgegengenommen werden.
- Informationen zur Rückgabe oder Sammlung von Altgeräten erteilt die zuständige Stadt-, bzw. Gemeindeverwaltung.
- EWM nimmt an einem zugelassenen Entsorgungs- und Recycling-System teil und ist im Elektroaltgeräteregister (EAR) mit Nummer WEEE DE 57686922 eingetragen.
- Darüber hinaus ist die Rückgabe europaweit auch bei EWM-Vertriebspartnern möglich.

6.5 Einhaltung der RoHS-Anforderungen

Wir, die EWM HIGHTEC Welding GmbH Mündersbach, bestätigen Ihnen hiermit, dass alle von uns an Sie gelieferten Produkte, die von der RoHS-Richtlinie betroffen sind, den Anforderungen der RoHS (Richtlinie 2002/95/EG) entsprechen.

7 Störungsbeseitigung

7.1 Checkliste für den Kunden

Legende

↗: Fehler / Ursache

🛠: Abhilfe

HINWEIS

☞ **Grundsätzliche Voraussetzungen zur einwandfreien Funktionsweise ist die zum verwendetem Werkstoff und dem Prozessgas passende Geräteausrüstung!**

Funktionsstörungen

- ↗ Gerätesteuerung ohne Anzeige der Signalleuchten nach dem Einschalten
  - 🛠 Phasenausfall, Netzanschluss (Sicherungen) prüfen
- ↗ Keine Schweißleistung
  - 🛠 Phasenausfall, Netzanschluss (Sicherungen) prüfen
- ↗ Diverse Parameter lassen sich nicht einstellen
  - 🛠 Eingabeebene verriegelt, Zugriffssperre ausschalten (siehe Kapitel „Schweißparameter gegen unbefugten Zugriff sperren“)
- ↗ Verbindungsprobleme
  - 🛠 Steuerleitungsverbindungen herstellen bzw. auf korrekte Installation prüfen.
- ↗ Unzureichender Kühlmitteldurchfluss
  - 🛠 Kühlmittelstand prüfen und ggf. mit Kühlmittel auffüllen

Drahtförderprobleme

- ↗ Unpassende oder verschlissene Schweißbrennerausrüstung
  - 🛠 Stromdüse auf Drahtdurchmesser und -material abstimmen und ggf. ersetzen
  - 🛠 Drahtführung auf verwendetes Material abstimmen, ausblasen und ggf. ersetzen
- ↗ Kontaktdüse verstopft
  - 🛠 Reinigen, mit Trennmittel einsprühen und bei Bedarf ersetzen
- ↗ Einstellung Spulenbremse (siehe Kapitel „Einstellung Spulenbremse“)
  - 🛠 Einstellungen prüfen bzw. korrigieren
- ↗ Einstellung Druckeinheiten (siehe Kapitel „Drahtelektrode einfädeln“)
  - 🛠 Einstellungen prüfen bzw. korrigieren
- ↗ Verschlissene Drahtrollen
  - 🛠 Prüfen und bei Bedarf ersetzen
- ↗ Vorschubmotor ohne Versorgungsspannung (Sicherungsautomat durch Überlastung ausgelöst)
  - 🛠 Ausgelöste Sicherung (Rückseite Stromquelle) durch Betätigen des Taster zurücksetzen
- ↗ Geknickte Schlauchpakete
  - 🛠 Brennerschlauchpaket gestreckt auslegen
- ↗ Unverträgliche Parametereinstellungen
  - 🛠 Einstellungen prüfen bzw. korrigieren
- ↗ Lichtbogen zwischen Gasdüse und Werkstück (Metalldämpfe auf Gasdüse)
  - 🛠 Gasdüse ersetzen

Schweißbrenner überhitzt

- Unzureichender Kühlmitteldurchfluss
  - Kühlmittelstand prüfen und ggf. mit Kühlmittel auffüllen
  - Knickstellen im Leitungssystem (Schlauchpakete) beseitigen
- Lose Schweißstromverbindungen
  - Stromanschlüsse brennerseitig und / oder zum Werkstück festziehen
  - Stromdüse / Spannhülse ordnungsgemäß festschrauben
- Überlastung
  - Schweißstromeinstellung prüfen und korrigieren
  - Leistungsstärkeren Schweißbrenner verwenden

Unruhiger Lichtbogen

- Unpassende oder verschlissene Schweißbrennerausrüstung
  - Stromdüse auf Drahtdurchmesser und -material abstimmen und ggf. ersetzen
  - Drahtführung auf verwendetes Material abstimmen, ausblasen und ggf. ersetzen
- Materialeinschlüsse in der Wolframelektrode durch Berührung von Zusatzwerkstoff oder Werkstück
  - Wolframelektrode neu anschleifen oder ersetzen
- Unverträgliche Parametereinstellungen
  - Einstellungen prüfen bzw. korrigieren

Porenbildung

- Unzureichende oder fehlende Gasabdeckung
  - Schutzgaseinstellung prüfen ggf. Schutzgasflasche ersetzen
  - Schweißplatz mit Schutzwänden abschirmen (Zugluft beeinflusst Schweißergebnis)
  - Gasdiffusor bei Aluminiumanwendungen und hochlegierten Stählen verwenden
- Unpassende oder verschlissene Schweißbrennerausrüstung
  - Gasdüsengröße prüfen und ggf. ersetzen
- Kondenswasser (Wasserstoff) im Gasschlauch
  - Schlauchpaket mit Gas spülen oder austauschen

7.2 Fehlermeldungen (Stromquelle)

Alle Produkte unterliegen strengen Fertigungs- und Endkontrollen. Sollte trotzdem einmal etwas nicht funktionieren, Produkt anhand der folgenden Aufstellung überprüfen. Führt keine der beschriebenen Fehlerbehebungen zur Funktion des Produktes, autorisierten Händler benachrichtigen.

HINWEIS

Ein Schweißgerätefehler wird durch die Anzeige eines Fehlercode (siehe Tabelle) im Display der Gerätesteuerung dargestellt.
Bei einem Gerätefehler wird das Leistungsteil abgeschaltet.

- Treten mehrere Fehler auf, werden diese nacheinander angezeigt.
- Gerätefehler dokumentieren und im Bedarfsfall dem Servicepersonal angeben.

Fehler	Kategorie			Mögliche Ursache	Abhilfe
	a)	b)	c)		
Error 1 (Ov.Vol)	-	-	x	Netz-Überspannung	Netzspannungen prüfen und mit Anschlussspannungen des Schweißgerätes vergleichen (siehe technische Daten Kap.1)
Error 2 (Un.Vol)	-	-	x	Netz-Unterspannung	
Error 3 (Temp)	x	-	-	Schweißgerät Übertemperatur	Gerät abkühlen lassen (Netzschalter auf „1“)
Error 4 (Water)	-	-	x	Kühlmittelmangel	Kühlmittel nachfüllen Leck im Kühlmittelkreislauf > Leck beheben und Kühlmittel nachfüllen Kühlmittelpumpe läuft nicht > Kontrolle Überstromauslöser Umluftkühlgerät
Error 5 (Wi.Spe)	x	-	-	Fehler DV-Koffer, Tachofehler	Drahtvorschubeinheit prüfen Tachogenerator gibt kein Signal, M3.00 defekt > Service informieren
Error 7 (Se.Vol)	-	-	x	Sekundär Überspannung	Inverterfehler > Service informieren
Error 8 (no PE)	-	-	x	Erdschluss zwischen Schweißdraht und Erdleitung (nur Phoenix 330)	Verbindung zwischen Schweißdraht und Gehäuse bzw. einem geerdeten Objekt trennen
Error 9 (fast stop)	x	-	-	Schnelle Abschaltung Ausgelöst durch BUSINT X11 oder RINT X12	Fehler an Roboter beseitigen
Error 10 (no arc)	-	x	-	Lichtbogenabriss Ausgelöst durch BUSINT X11 oder RINT X12	Drahtförderung prüfen
Error 11 (no ign)	-	x	-	Zündfehler nach 5 s Ausgelöst durch BUSINT X11 oder RINT X12	Drahtförderung prüfen

7.3 Allgemeine Betriebsstörungen

7.3.1 Automatenschnittstelle

WARNUNG

Keine Funktion der externen Abschalteinrichtungen (Notausschalter)!
Wird der Notauskreis durch eine externe Abschalteinrichtung über die Automatenschnittstelle realisiert, muss das Gerät darauf eingestellt werden. Bei Nichtbeachten wird die Stromquelle die externen Abschalteinrichtungen ignorieren und nicht abschalten!

- Steckbrücke 1 (Jumper 1) auf Platine T320/1 (Tetrix) bzw. M320/1 (Phoenix / alpha Q) entfernen!

7.4 Softwareversion der Gerätesteuerung anzeigen

HINWEIS

Die Abfrage der Softwarestände dient ausschließlich zur Information für das autorisierte Servicepersonal!

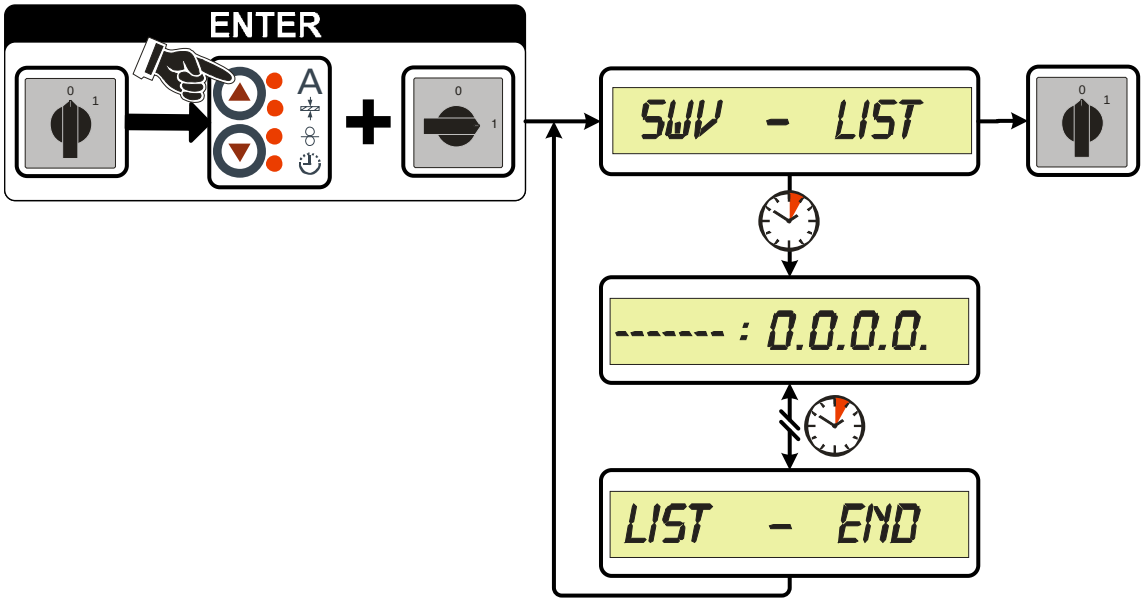


Abbildung 7-1

Anzeige	Einstellung / Anwahl
SWV - LISTE	**Liste der Software** Beginn des automatischen Ablaufs
------- : 0.0.0.0.	**Anzeige der Softwareversion** ------- = Systembus-ID / Platine 0.0.0.0.= Versionsnummer Systembus-ID / Platine und Versionsnummer werden durch einen Doppelpunkt getrennt.
LISTEN - ENDE	**Liste der Software** Ende der Liste der Softwareversionen

HINWEIS

Die angezeigten Platinen und Softwareversionen werden in einem automatischen Ablauf angezeigt und variieren je nach angeschlossenen Komponenten und Versionen.

7.4.1 JOBs auf Auslieferungszustand zurücksetzen (Reset ALL)

Bedienelement	Aktion	Ergebnis	Display
		Res. All mit den Tasten ▲ „Up“ und ▼ „Down“ (links) anwählen.	Res. All 1

8 Technische Daten

8.1 Phoenix 552 RC puls Tandem

HINWEIS

Leistungsangaben und Garantie nur in Verbindung mit Original Ersatz- und Verschleißteilen!

Einstellbereich Schweißstrom	5 A – 550 A
Einstellbereich Schweißspannung	14,3 V - 41,5 V
Einschaltdauer 25°C	
80%	520 A
100%	450 A
Einschaltdauer 40°C	
60%	550 A
100%	420 A
Lastspiel	10 min (60% ED ≙ 6 min Schweißen, 4 min Pause)
Leerlaufspannung	79 V
Netzspannung (Toleranz)	3 x 400 V (-25 % bis + 20 %)
Frequenz	50/60 Hz
Netzsicherung (Schmelzsicherung, träge)	3 x 35 A
Netzanschlussleitung	H07RN-F4G6
max. Anschlussleistung	28,8 kVA
empfohlene Generatorleistung	39,4 kVA
cosφ	0,99
Isolationsklasse	H
Schutzart	IP 23
Umgebungstemperatur	-20°C bis + 40°C
Gerätekühlung	Lüfter
Werkstückleitung	95 mm^2
Maße L x B x H in mm	920 x 830 x 950
Gewicht	166 kg
gebaut nach Norm	IEC 60974 -1, -10 S / CE

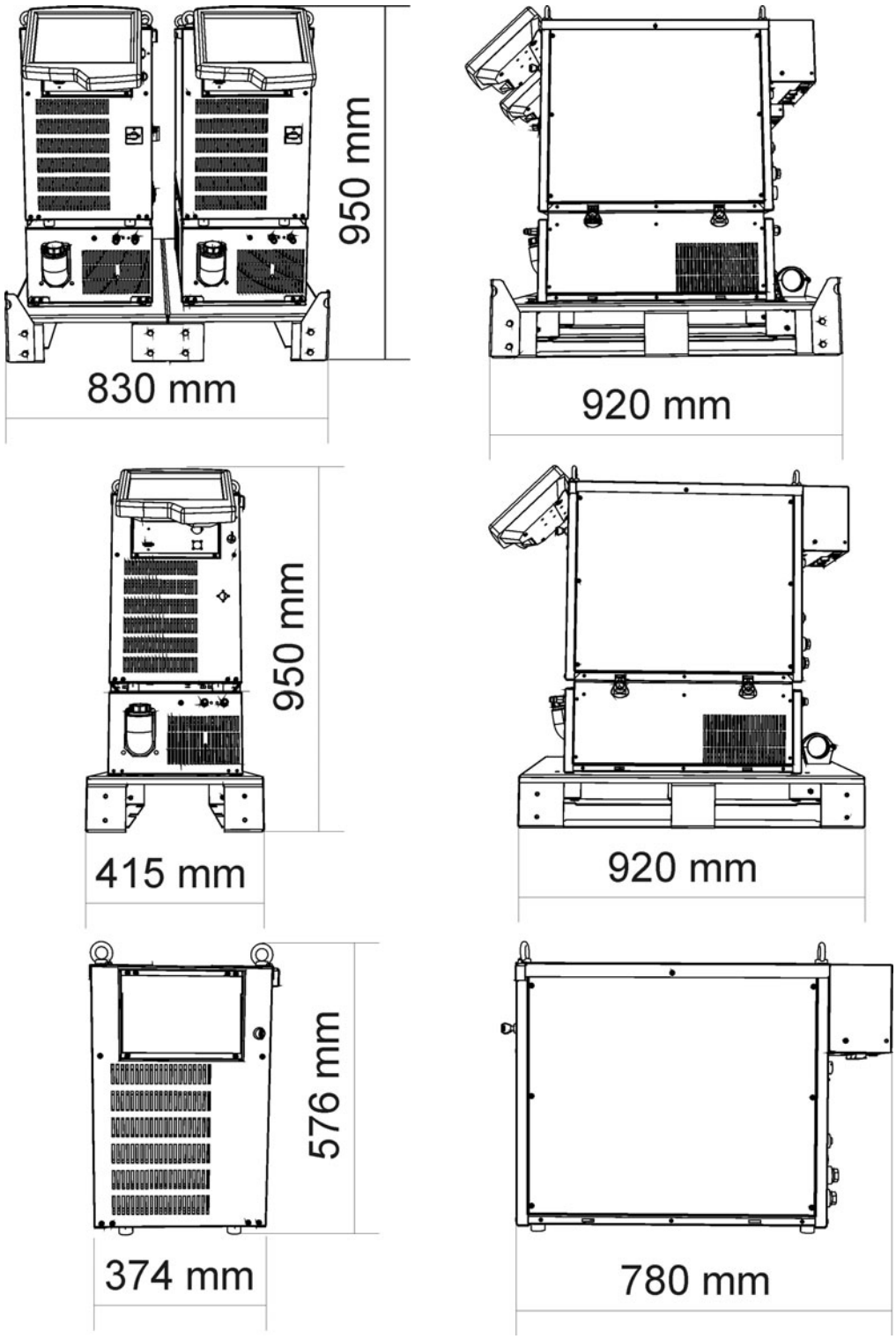


Abbildung 8-1

8.2 Phoenix RC1

Anschlussleitung	2 m / 5 m / 10 m
Schutzart	IP 23
Umgebungstemperatur	-20 °C bis +40 °C
Maße L x B x T in mm	285 x 315 x 115
Gewicht	2,5 kg
gebaut nach Norm	IEC 60974-1, -10 S / CE

9 Zubehör

9.1 Schnittstellen

Typ	Bezeichnung	Artikelnummer
OW TANDEM	Option ab Werk Tandem-Prozess	042-001095-00000

9.2 Anschlusskabel, Anschlussbuchsen

Typ	Bezeichnung	Artikelnummer
5POLE/CEE/32A/M	Gerätestecker	094-000207-00000
WK95QMM 5M/Z	Werkstückleitung 95QMM mit Kabelschuh 5m	092-001990-00005
WK95QMM 10M/Z	Werkstückleitung 95QMM mit Kabelschuh 10m	092-001990-00010
RA5 19POL 1x 5M	Anschlusskabel 19-polig 5m	092-001569-00005
RA10 19POL 1x 10M	Anschlusskabel 19-polig 10m	092-001569-00010

9.3 Gasversorgung

Typ	Bezeichnung	Artikelnummer
DM1 32L/MIN	Druckminderer Manometer	094-000009-00000

9.4 Optionen

Typ	Bezeichnung	Artikelnummer
BGA364X51X47	Blech zur Stapelung von Geräten	094-012294-00001
ON ZWIPA-CONNECTION	Option Nachrüstung Fremd ZWIPA Zugentlastung	094-007890-00000

9.5 Transportsysteme

Typ	Bezeichnung	Artikelnummer
PALETTE ROB XX2	Transportpalette für Robotereinsatz	090-008275-00000

9.6 Computerkommunikation

Typ	Bezeichnung	Artikelnummer
RC 300	EWM Tablet-PC inkl. Software, Adapter und Interface	090-008238-00000
PC300.NET	PC300.Net Schweißparameter-Software Set inkl. Kabel und Interface SECINT X10 USB	090-008265-00000
WELDQAS1 Station	Stationäres Schweißdaten-Überwachungs- und Doku-Set für 1. Schweißgerät	090-008215-00000
SET QDOC9000	Set best. aus Interface, Dokumentations-Software, Anschlussleitung	090-008093-00000

9.7 Drahtvorschubgeräte

Typ	Bezeichnung	Artikelnummer
M Drive 4 Rob 3 RE EZA/F	MIG -DV-Gerät	090-005110-00502
M Drive 4 Rob 3 LI EZA/F	MIG -DV-Gerät	090-005111-00502

9.8 Kühlgeräte

Typ	Bezeichnung	Artikelnummer
Cool 82 U44	Kuehlmodul für Roboterschweißgeraete	090-008268-00502
Cool 82 U45	Kuehlmodul für Roboterschweißgeraete	090-008280-00502
Cool 82 U45 2Rob	Kuehlmodul für Roboterschweißgeraete ASM zweiter Drahtvorschub	090-008280-13502

10 Schaltpläne

HINWEIS

Schaltpläne im Originalformat befinden sich im Gerät.

10.1 Phoenix 552 RC puls Tandem

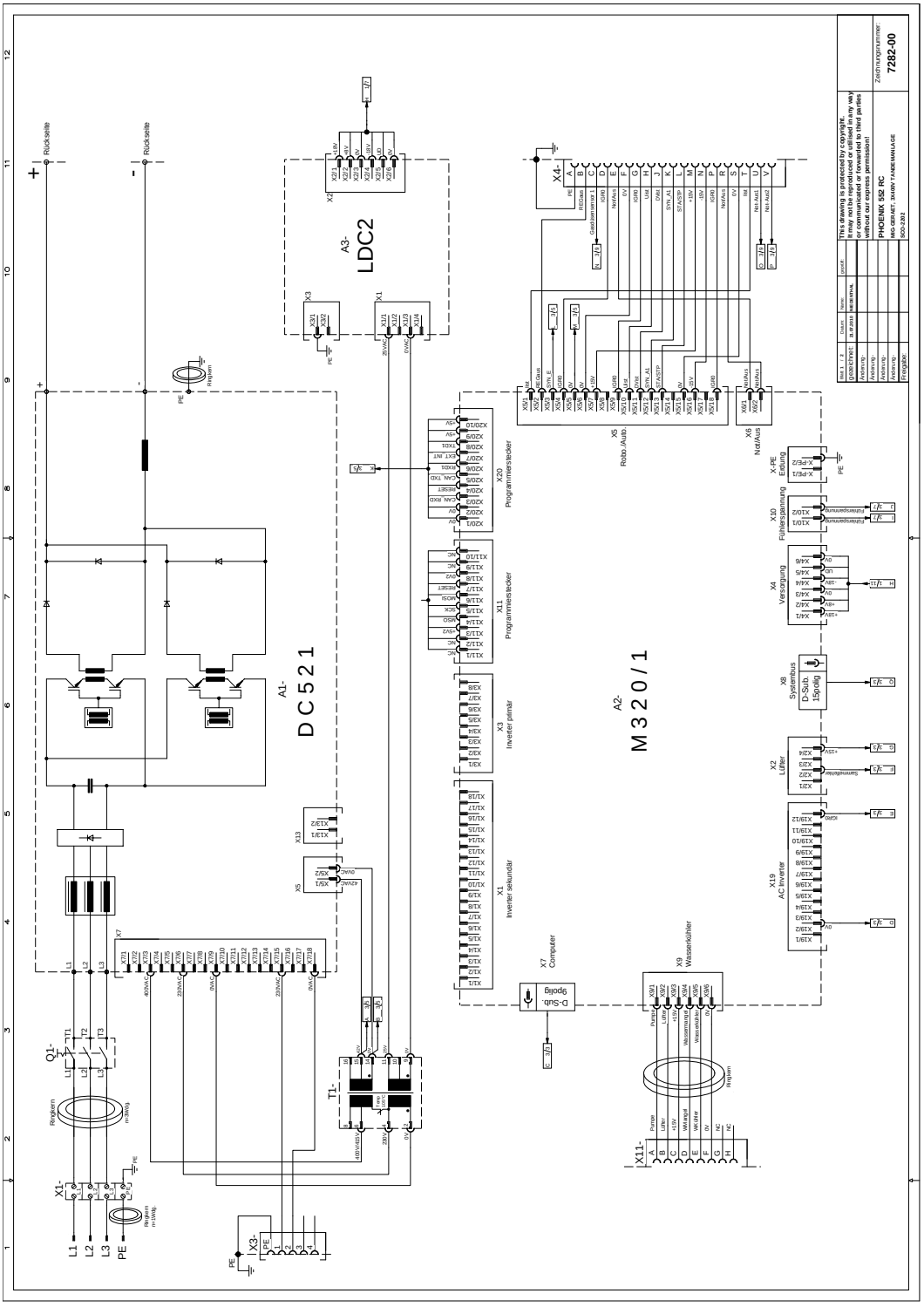


Abbildung 10-1

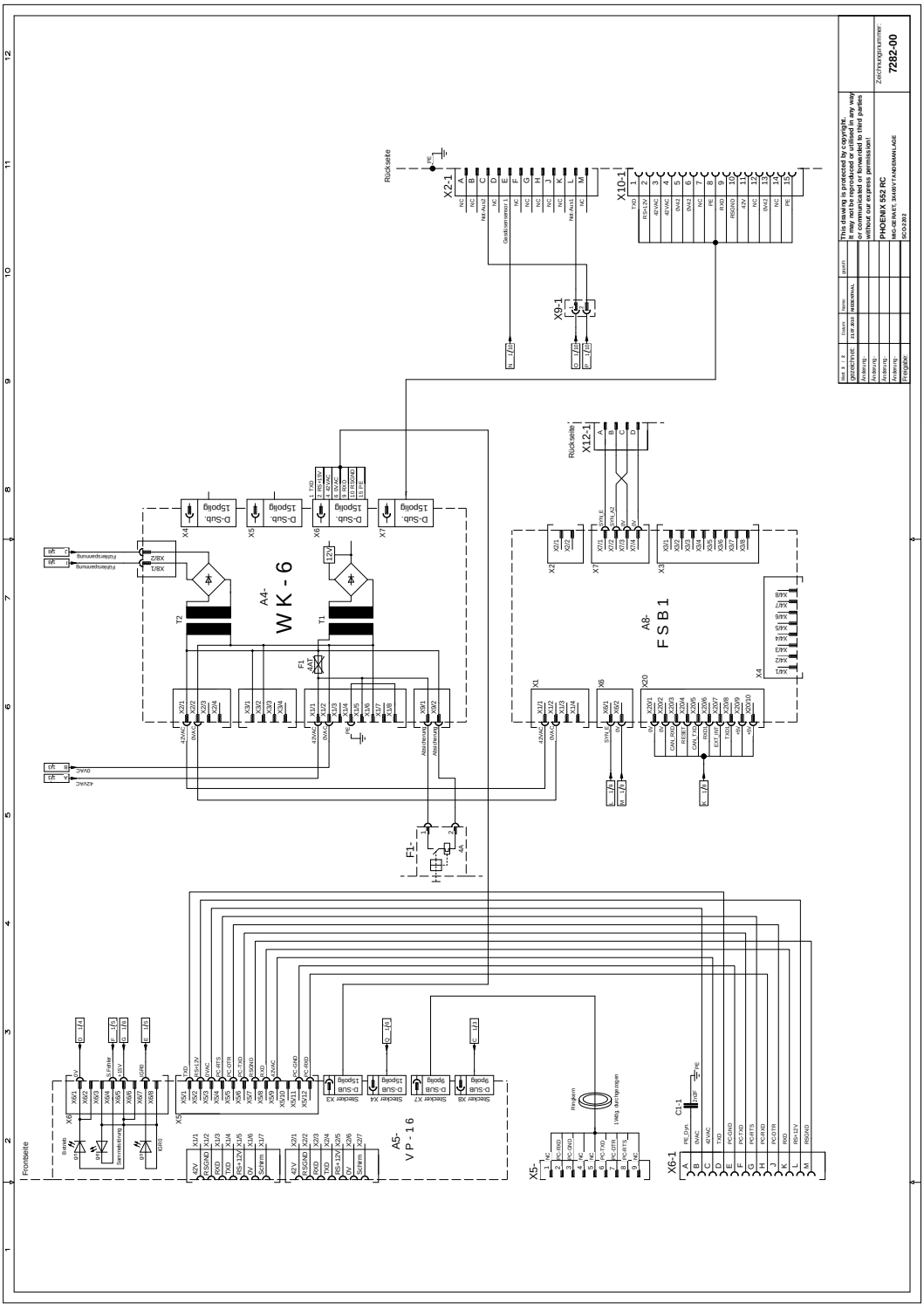


Abbildung 10-2

11 Anhang A

11.1 Funktionsablauf JOB-Organisation

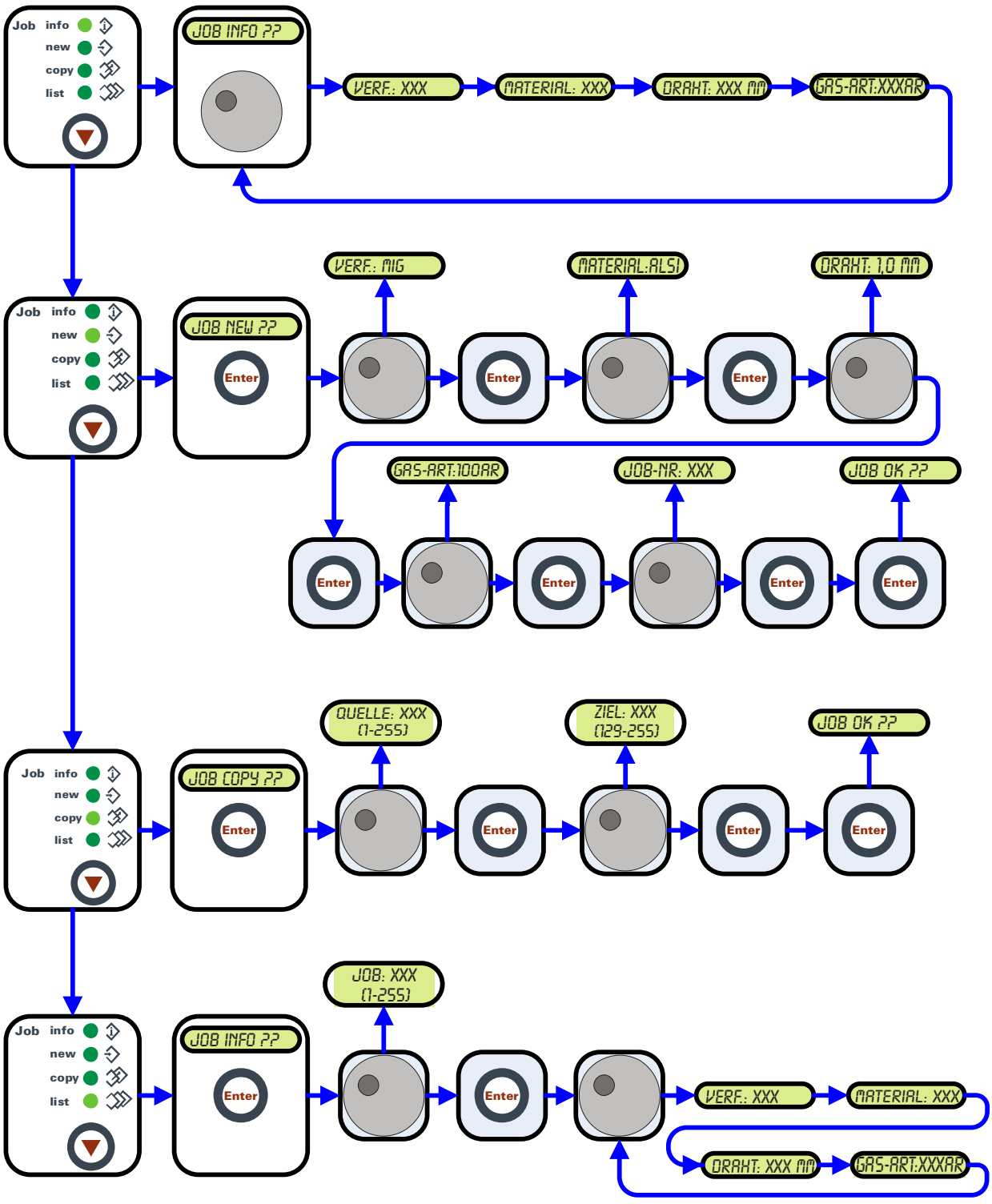


Abbildung 11-1

11.2 JOB-List

Job-Nr./ job-no.	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer/ wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer/ wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer/ wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer/ wire dia-meter (mm):	Verfahren / process:	Material/ material:	Gas / gas:	Draht-durch-messer/ wire dia-meter (mm):
1	MIG/MAG / *MIG/MAG*	SG2/3	CO_2	0.8	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	SG2/3	CO_2	0.8	Metall - Fülldraht / *Metal - Flux-Cored Wire*	SG2/3	CO_2	0.8	Rutil - Fülldraht / *Rutil - Flux-Cored Wire*	SG2/3	CO_2	0.8	Basisch -Fülldraht / *Basic - Flux-Cored Wire*	SG2/3	91-99% Ar	0.8
2	MIG/MAG / *MIG/MAG*	SG2/3	CO_2	0.9	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	SG2/3	CO_2	0.9	Metall - Fülldraht / *Metal - Flux-Cored Wire*	SG2/3	CO_2	0.9	Rutil - Fülldraht / *Rutil - Flux-Cored Wire*	SG2/3	CO_2	0.9	Basisch -Fülldraht / *Basic - Flux-Cored Wire*	SG2/3	91-99% Ar	0.9
3	MIG/MAG / *MIG/MAG*	SG2/3	CO_2	1.0	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	SG2/3	CO_2	1.0	Metall - Fülldraht / *Metal - Flux-Cored Wire*	SG2/3	CO_2	1.0	Rutil - Fülldraht / *Rutil - Flux-Cored Wire*	SG2/3	CO_2	1.0	Basisch -Fülldraht / *Basic - Flux-Cored Wire*	SG2/3	91-99% Ar	1.0
4	MIG/MAG / *MIG/MAG*	SG2/3	CO_2	1.2	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	SG2/3	CO_2	1.2	Metall - Fülldraht / *Metal - Flux-Cored Wire*	SG2/3	CO_2	1.2	Rutil - Fülldraht / *Rutil - Flux-Cored Wire*	SG2/3	CO_2	1.2	Basisch -Fülldraht / *Basic - Flux-Cored Wire*	SG2/3	91-99% Ar	1.2
5	MIG/MAG / *MIG/MAG*	SG2/3	CO_2	1.6	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	SG2/3	CO_2	1.6	Metall - Fülldraht / *Metal - Flux-Cored Wire*	SG2/3	CO_2	1.6	Rutil - Fülldraht / *Rutil - Flux-Cored Wire*	SG2/3	CO_2	1.6	Basisch -Fülldraht / *Basic - Flux-Cored Wire*	SG2/3	91-99% Ar	1.6
6	MIG/MAG / *MIG/MAG*	SG2/3	80-90% Ar	0.8																
7	MIG/MAG / *MIG/MAG*	SG2/3	80-90% Ar	0.9																
8	MIG/MAG / *MIG/MAG*	SG2/3	80-90% Ar	1.0																
9	MIG/MAG / *MIG/MAG*	SG2/3	80-90% Ar	1.2																
10	MIG/MAG / *MIG/MAG*	SG2/3	80-90% Ar	1.6																
11	MIG/MAG / *MIG/MAG*	SG2/3	91-99% Ar	0.8	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	SG2/3	91-99% Ar	0.8	Metall - Fülldraht / *Metal - Flux-Cored Wire*	SG2/3	91-99% Ar	0.8	Rutil - Fülldraht / *Rutil - Flux-Cored Wire*	SG2/3	91-99% Ar	0.8	Basisch -Fülldraht / *Basic - Flux-Cored Wire*	SG2/3	91-99% Ar	0.8
12	MIG/MAG / *MIG/MAG*	SG2/3	91-99% Ar	0.9	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	SG2/3	91-99% Ar	0.9	Metall - Fülldraht / *Metal - Flux-Cored Wire*	SG2/3	91-99% Ar	0.9	Rutil - Fülldraht / *Rutil - Flux-Cored Wire*	SG2/3	91-99% Ar	0.9	Basisch -Fülldraht / *Basic - Flux-Cored Wire*	SG2/3	91-99% Ar	0.9
13	MIG/MAG / *MIG/MAG*	SG2/3	91-99% Ar	1.0	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	SG2/3	91-99% Ar	1.0	Metall - Fülldraht / *Metal - Flux-Cored Wire*	SG2/3	91-99% Ar	1.0	Rutil - Fülldraht / *Rutil - Flux-Cored Wire*	SG2/3	91-99% Ar	1.0	Basisch -Fülldraht / *Basic - Flux-Cored Wire*	SG2/3	91-99% Ar	1.0
14	MIG/MAG / *MIG/MAG*	SG2/3	91-99% Ar	1.2	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	SG2/3	91-99% Ar	1.2	Metall - Fülldraht / *Metal - Flux-Cored Wire*	SG2/3	91-99% Ar	1.2	Rutil - Fülldraht / *Rutil - Flux-Cored Wire*	SG2/3	91-99% Ar	1.2	Basisch -Fülldraht / *Basic - Flux-Cored Wire*	SG2/3	91-99% Ar	1.2
15	MIG/MAG / *MIG/MAG*	SG2/3	91-99% Ar	1.6	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	SG2/3	91-99% Ar	1.6	Metall - Fülldraht / *Metal - Flux-Cored Wire*	SG2/3	91-99% Ar	1.6	Rutil - Fülldraht / *Rutil - Flux-Cored Wire*	SG2/3	91-99% Ar	1.6	Basisch -Fülldraht / *Basic - Flux-Cored Wire*	SG2/3	91-99% Ar	1.6
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
21	MIG/MAG / *MIG/MAG*	SG2/3	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	0.8	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	SG2/3	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	0.8	Metall - Fülldraht / *Metal - Flux-Cored Wire*	SG2/3	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	0.8	Rutil - Fülldraht / *Rutil - Flux-Cored Wire*	SG2/3	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	0.8	Basisch -Fülldraht / *Basic - Flux-Cored Wire*	SG2/3	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	0.8
22	MIG/MAG / *MIG/MAG*	SG2/3	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	0.9	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	SG2/3	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	0.9	Metall - Fülldraht / *Metal - Flux-Cored Wire*	SG2/3	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	0.9	Rutil - Fülldraht / *Rutil - Flux-Cored Wire*	SG2/3	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	0.9	Basisch -Fülldraht / *Basic - Flux-Cored Wire*	SG2/3	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	0.9
23	MIG/MAG / *MIG/MAG*	SG2/3	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1.0	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	SG2/3	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1.0	Metall - Fülldraht / *Metal - Flux-Cored Wire*	SG2/3	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1.0	Rutil - Fülldraht / *Rutil - Flux-Cored Wire*	SG2/3	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1.0	Basisch -Fülldraht / *Basic - Flux-Cored Wire*	SG2/3	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1.0
24	MIG/MAG / *MIG/MAG*	SG2/3	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1.2	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	SG2/3	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1.2	Metall - Fülldraht / *Metal - Flux-Cored Wire*	SG2/3	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1.2	Rutil - Fülldraht / *Rutil - Flux-Cored Wire*	SG2/3	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1.2	Basisch -Fülldraht / *Basic - Flux-Cored Wire*	SG2/3	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1.2
25	MIG/MAG / *MIG/MAG*	SG2/3	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1.6	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	SG2/3	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1.6	Metall - Fülldraht / *Metal - Flux-Cored Wire*	SG2/3	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1.6	Rutil - Fülldraht / *Rutil - Flux-Cored Wire*	SG2/3	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1.6	Basisch -Fülldraht / *Basic - Flux-Cored Wire*	SG2/3	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1.6
26																				
27																				

Job-Nr./ job-no.	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm):	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm):	Verfahren / process:	Material/ material:	Gas / gas:	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm):	Verfahren / process:	Material/ material:	Gas / gas:	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm):
28																				
29																				
30	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CrNi	80-90% Ar	0,8	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	CrNi	80-90% Ar	0,8	Metall - Fülldraht / *Metal - Flux-Cored Wire*	CrNi	80-90% Ar	0,8	Rutil - Fülldraht / *Rutil - Flux-Cored Wire*	CrNi	80-90% Ar	0,8	Basisch -Fülldraht / *Basic - Flux-Cored Wire*	CrNi	80-90% Ar	0,8
31	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CrNi	80-90% Ar	1,0	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	CrNi	80-90% Ar	1,0	Metall - Fülldraht / *Metal - Flux-Cored Wire*	CrNi	80-90% Ar	1,0	Rutil - Fülldraht / *Rutil - Flux-Cored Wire*	CrNi	80-90% Ar	1,0	Basisch -Fülldraht / *Basic - Flux-Cored Wire*	CrNi	80-90% Ar	1,0
32	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CrNi	80-90% Ar	1,2	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	CrNi	80-90% Ar	1,2	Metall - Fülldraht / *Metal - Flux-Cored Wire*	CrNi	80-90% Ar	1,2	Rutil - Fülldraht / *Rutil - Flux-Cored Wire*	CrNi	80-90% Ar	1,2	Basisch -Fülldraht / *Basic - Flux-Cored Wire*	CrNi	80-90% Ar	1,2
33	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CrNi	80-90% Ar	1,6	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	CrNi	80-90% Ar	1,6	Metall - Fülldraht / *Metal - Flux-Cored Wire*	CrNi	80-90% Ar	1,6	Rutil - Fülldraht / *Rutil - Flux-Cored Wire*	CrNi	80-90% Ar	1,6	Basisch -Fülldraht / *Basic - Flux-Cored Wire*	CrNi	80-90% Ar	1,6
34	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CrNi	91-99% Ar	0,8																
35	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CrNi	91-99% Ar	1,0																
36	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CrNi	91-99% Ar	1,2																
37	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CrNi	91-99% Ar	1,6																
38																				
39																				
40																				
41																				
42	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CrNi	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	0,8	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	CrNi	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	0,8	Metall - Fülldraht / *Metal - Flux-Cored Wire*	CrNi	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	0,8	Rutil - Fülldraht / *Rutil - Flux-Cored Wire*	CrNi	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	0,8	Basisch -Fülldraht / *Basic - Flux-Cored Wire*	CrNi	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	0,8
43	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CrNi	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1,0	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	CrNi	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1,0	Metall - Fülldraht / *Metal - Flux-Cored Wire*	CrNi	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1,0	Rutil - Fülldraht / *Rutil - Flux-Cored Wire*	CrNi	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1,0	Basisch -Fülldraht / *Basic - Flux-Cored Wire*	CrNi	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1,0
44	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CrNi	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1,2	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	CrNi	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1,2	Metall - Fülldraht / *Metal - Flux-Cored Wire*	CrNi	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1,2	Rutil - Fülldraht / *Rutil - Flux-Cored Wire*	CrNi	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1,2	Basisch -Fülldraht / *Basic - Flux-Cored Wire*	CrNi	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1,2
45	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CrNi	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1,6	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	CrNi	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1,6	Metall - Fülldraht / *Metal - Flux-Cored Wire*	CrNi	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1,6	Rutil - Fülldraht / *Rutil - Flux-Cored Wire*	CrNi	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1,6	Basisch -Fülldraht / *Basic - Flux-Cored Wire*	CrNi	Ar/He/O_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1,6
46	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CrNi	1-5% H_2	0,8	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	CrNi	1-5% H_2	0,8	Metall - Fülldraht / *Metal - Flux-Cored Wire*	CrNi	1-5% H_2	0,8	Rutil - Fülldraht / *Rutil - Flux-Cored Wire*	CrNi	1-5% H_2	0,8	Basisch -Fülldraht / *Basic - Flux-Cored Wire*	CrNi	1-5% H_2	0,8
47	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CrNi	1-5% H_2	1,0	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	CrNi	1-5% H_2	1,0	Metall - Fülldraht / *Metal - Flux-Cored Wire*	CrNi	1-5% H_2	1,0	Rutil - Fülldraht / *Rutil - Flux-Cored Wire*	CrNi	1-5% H_2	1,0	Basisch -Fülldraht / *Basic - Flux-Cored Wire*	CrNi	1-5% H_2	1,0
48	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CrNi	1-5% H_2	1,2	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	CrNi	1-5% H_2	1,2	Metall - Fülldraht / *Metal - Flux-Cored Wire*	CrNi	1-5% H_2	1,2	Rutil - Fülldraht / *Rutil - Flux-Cored Wire*	CrNi	1-5% H_2	1,2	Basisch -Fülldraht / *Basic - Flux-Cored Wire*	CrNi	1-5% H_2	1,2
49	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CrNi	1-5% H_2	1,6	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	CrNi	1-5% H_2	1,6	Metall - Fülldraht / *Metal - Flux-Cored Wire*	CrNi	1-5% H_2	1,6	Rutil - Fülldraht / *Rutil - Flux-Cored Wire*	CrNi	1-5% H_2	1,6	Basisch -Fülldraht / *Basic - Flux-Cored Wire*	CrNi	1-5% H_2	1,6
50	ołdArc	CrNi	91-99% Ar	0,8																
51	ołdArc	CrNi	91-99% Ar	1,0																
52	ołdArc	CrNi	91-99% Ar	1,2																
53	ołdArc	CrNi	91-99% Ar	1,6																
54	ołdArc	AlMg	100% Ar	0,8																

Job-Nr./ job-no.	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm):	Verfahren / process:	Material/ material:	Gas / gas:	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm):
55	coldArc	AlMg	100% Ar	1.0												
56	coldArc	AlMg	100% Ar	1.2												
57	coldArc	AlMg	100% Ar	1.6												
58	coldArc	AlSi	100% Ar	0.8												
59	coldArc	AlSi	100% Ar	1.0												
60	coldArc	AlSi	100% Ar	1.2												
61	coldArc	AlSi	100% Ar	1.6												
62	coldArc	Al99	100% Ar	0.8												
63	coldArc	Al99	100% Ar	1.0												
64	coldArc	Al99	100% Ar	1.2												
65	coldArc	Al99	100% Ar	1.6												
66	coldArc Löten	CuSi	100% Ar	0.8												
67	coldArc Löten	CuSi	100% Ar	1.0												
68	coldArc Löten	CuSi	100% Ar	1.2												
69	coldArc Löten	CuSi	100% Ar	1.6												
70	coldArc Löten	CuAl	100% Ar	0.8												
71	coldArc Löten	CuAl	100% Ar	1.0												
72	coldArc Löten	CuAl	100% Ar	1.2												
73	coldArc Löten	CuAl	100% Ar	1.6												
74	MIG/MAG / *MIG/MAG*	AlMg	100% Ar	0.8	MIG/MAG / *MIG/MAG*	AlMg	Ar/N_2 Ar/He/N_2 0-2% N2	0,8								
75	MIG/MAG / *MIG/MAG*	AlMg	100% Ar	1.0	MIG/MAG / *MIG/MAG*	AlMg	Ar/N_2 Ar/He/N_2 0-2% N2	1.0								
76	MIG/MAG / *MIG/MAG*	AlMg	100% Ar	1.2	MIG/MAG / *MIG/MAG*	AlMg	Ar/N_2 Ar/He/N_2 0-2% N2	1.2								
77	MIG/MAG / *MIG/MAG*	AlMg	100% Ar	1.6	MIG/MAG / *MIG/MAG*	AlMg	Ar/N_2 Ar/He/N_2 0-2% N2	1.6								
78	MIG/MAG / *MIG/MAG*	AlMg	Ar/He 15-70% He	0.8												
79	MIG/MAG / *MIG/MAG*	AlMg	Ar/He 15-70% He	1.0												
80	MIG/MAG / *MIG/MAG*	AlMg	Ar/He 15-70% He	1.2												
81	MIG/MAG / *MIG/MAG*	AlMg	Ar/He 15-70% He	1.6												

Job-Nr./ job-no.	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm):
82	MIG/MAG / *MIG/MAG*	AlSi	100% Ar	0.8	MIG/MAG / *MIG/MAG*	AlSi	Ar/N_2 $Ar/He/N_2$ 0-2% N2	0.8								
83	MIG/MAG / *MIG/MAG*	AlSi	100% Ar	1.0	MIG/MAG / *MIG/MAG*	AlSi	Ar/N_2 $Ar/He/N_2$ 0-2% N2	1.0								
84	MIG/MAG / *MIG/MAG*	AlSi	100% Ar	1.2	MIG/MAG / *MIG/MAG*	AlSi	Ar/N_2 $Ar/He/N_2$ 0-2% N2	1.2								
85	MIG/MAG / *MIG/MAG*	AlSi	100% Ar	1.6	MIG/MAG / *MIG/MAG*	AlSi	Ar/N_2 $Ar/He/N_2$ 0-2% N2	1.6								
86	MIG/MAG / *MIG/MAG*	AlSi	Ar/He 15-70% He	0.8												
87	MIG/MAG / *MIG/MAG*	AlSi	Ar/He 15-70% He	1.0												
88	MIG/MAG / *MIG/MAG*	AlSi	Ar/He 15-70% He	1.2												
89	MIG/MAG / *MIG/MAG*	AlSi	Ar/He 15-70% He	1.6												
90	MIG/MAG / *MIG/MAG*	Al99	100% Ar	0.8	MIG/MAG / *MIG/MAG*	Al99	Ar/N_2 $Ar/He/N_2$ 0-2% N2	0.8								
91	MIG/MAG / *MIG/MAG*	Al99	100% Ar	1.0	MIG/MAG / *MIG/MAG*	Al99	Ar/N_2 $Ar/He/N_2$ 0-2% N2	1.0								
92	MIG/MAG / *MIG/MAG*	Al99	100% Ar	1.2	MIG/MAG / *MIG/MAG*	Al99	Ar/N_2 $Ar/He/N_2$ 0-2% N2	1.2								
93	MIG/MAG / *MIG/MAG*	Al99	100% Ar	1.6	MIG/MAG / *MIG/MAG*	Al99	Ar/N_2 $Ar/He/N_2$ 0-2% N2	1.6								
94	MIG/MAG / *MIG/MAG*	Al99	Ar/He 15-70% He	0.8												
95	MIG/MAG / *MIG/MAG*	Al99	Ar/He 15-70% He	1.0												
96	MIG/MAG / *MIG/MAG*	Al99	Ar/He 15-70% He	1.2												
97	MIG/MAG / *MIG/MAG*	Al99	Ar/He 15-70% He	1.6												
98	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CuSi	100% Ar	0.8	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	CuSi	100% Ar	0.8	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CuSi	Ar/He 15-70% He	0.8	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	CuSi	Ar/He 15-70% He	0.8
99	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CuSi	100% Ar	1.0	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	CuSi	100% Ar	1.0	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CuSi	Ar/He 15-70% He	1.0	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	CuSi	Ar/He 15-70% He	1.0
100	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CuSi	100% Ar	1.2	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	CuSi	100% Ar	1.2	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CuSi	Ar/He 15-70% He	1.2	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	CuSi	Ar/He 15-70% He	1.2
101	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CuSi	100% Ar	1.6	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	CuSi	100% Ar	1.6	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CuSi	Ar/He 15-70% He	1.6	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	CuSi	Ar/He 15-70% He	1.6
102	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CuSi	91-99% Ar	0.8	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	CuSi	$Ar/He/O_2$ $Ar/He/CO_2$ 15-30% He	0.8								
103	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CuSi	91-99% Ar	1.0	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	CuSi	$Ar/He/O_2$ $Ar/He/CO_2$ 15-30% He	1.0								
104	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CuSi	91-99% Ar	1.2	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	CuSi	$Ar/He/O_2$ $Ar/He/CO_2$ 15-30% He	1.2								
105	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CuSi	91-99% Ar	1.6	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	CuSi	$Ar/He/O_2$ $Ar/He/CO_2$ 15-30% He	1.6								

Job-Nr./ job-no.	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material/ material:	Gas / gas:	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm):
106	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CuAl	100% Ar	0,8	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	CuAl	100% Ar	0,8	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CuAl	Ar/He 15-70% He	0,8	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	CuAl	Ar/He 15-70% He	0,8				
107	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CuAl	100% Ar	1.0	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	CuAl	100% Ar	1.0	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CuAl	Ar/He 15-70% He	1.0	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	CuAl	Ar/He 15-70% He	1.0				
108	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CuAl	100% Ar	1.2	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	CuAl	100% Ar	1.2	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CuAl	Ar/He 15-70% He	1.2	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	CuAl	Ar/He 15-70% He	1.2				
109	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CuAl	100% Ar	1.6	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	CuAl	100% Ar	1.6	MIG/MAG / *MIG/MAG*	CuAl	Ar/He 15-70% He	1.6	Auftragsschweißen / *GMA-Surfacing*	CuAl	Ar/He 15-70% He	1.6				
114	MIG-Löten / *MIG-Brazing*	CuSi	100% Ar	0,8	MIG-Löten / *MIG-Brazing*	CuSi	Ar/He 15-70% He	0,8												
115	MIG-Löten / *MIG-Brazing*	CuSi	100% Ar	1.0	MIG-Löten / *MIG-Brazing*	CuSi	Ar/He 15-70% He	1.0												
116	MIG-Löten / *MIG-Brazing*	CuSi	100% Ar	1.2	MIG-Löten / *MIG-Brazing*	CuSi	Ar/He 15-70% He	1.2												
117	MIG-Löten / *MIG-Brazing*	CuSi	100% Ar	1.6	MIG-Löten / *MIG-Brazing*	CuSi	Ar/He 15-70% He	1.6												
118	MIG-Löten / *MIG-Brazing*	CuAl	91-99% Ar	0.8	MIG-Löten / *MIG-Brazing*	CuAl	Ar/He/CO_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	0,8												
119	MIG-Löten / *MIG-Brazing*	CuAl	91-99% Ar	1.0	MIG-Löten / *MIG-Brazing*	CuAl	Ar/He/CO_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1.0												
120	MIG-Löten / *MIG-Brazing*	CuAl	91-99% Ar	1.2	MIG-Löten / *MIG-Brazing*	CuAl	Ar/He/CO_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1.2												
121	MIG-Löten / *MIG-Brazing*	CuAl	91-99% Ar	1.6	MIG-Löten / *MIG-Brazing*	CuAl	Ar/He/CO_2 Ar/He/CO_2 15-30% He	1.6												
122	MIG-Löten / *MIG-Brazing*	CuAl	100% Ar	0.8	MIG-Löten / *MIG-Brazing*	CuAl	Ar/He 15-70% He	0.8												
123	MIG-Löten / *MIG-Brazing*	CuAl	100% Ar	1.0	MIG-Löten / *MIG-Brazing*	CuAl	Ar/He 15-70% He	1.0												
124	MIG-Löten / *MIG-Brazing*	CuAl	100% Ar	1.2	MIG-Löten / *MIG-Brazing*	CuAl	Ar/He 15-70% He	1.2												
125	MIG-Löten / *MIG-Brazing*	CuAl	100% Ar	1.6	MIG-Löten / *MIG-Brazing*	CuAl	Ar/He 15-70% He	1.6												
126	Fugenhobeln																			
127	WIG / *TIG*																			
128	E-Hand / *MMA*																			
129	Spezial-Job1																			
130	Spezial-Job2																			
131	Spezial-Job 3																			
132																				
133																				
134																				
135																				
136																				

Job-Nr./ job-no.	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm):	Verfahren / process:	Material/ material:	Gas / gas:	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm):	Verfahren / process:	Material/ material:	Gas / gas:	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm):
137																				
138																				
139																				
140					Block 1/ Job1															
141					Block 1/ Job2															
142					Block 1/ Job3															
143					Block 1/ Job4															
144					Block 1/ Job5															
145					Block 1/ Job6															
146					Block 1/ Job7															
147					Block 1/ Job8															
148					Block 1/ Job9															
149					Block 1/ Job10															
150					Block 2/ Job1															
151					Block 2/ Job2															
152					Block 2/ Job3															
153					Block 2/ Job4															
154					Block 2/ Job5															
155					Block 2/ Job6															
156					Block 2/ Job7															
157					Block 2/ Job8															
158					Block 2/ Job9															
159					Block 2/ Job10															
160					Block 3/ Job1															
161					Block 3/ Job2															
162					Block 3/ Job3															
163					Block 3/ Job4															
164					Block 3/ Job5															
165					Block 3/Job6															

Job-Nr./ job-no.	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm):	Verfahren / process:	Material/ material:	Gas / gas:	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm):
166	Block 3/ Job7															
167	Block 3/ Job8															
168	Block3/ Job9															
169	Block3/ Job10															
170																
171	coldArc Pipe	SG2/3	CO_2	1.0												
172	coldArc Pipe	SG2/3	CO_2	1.2												
173	coldArc Pipe	SG2/3	80-90% Ar	1.0												
174	coldArc Pipe	SG2/3	80-90% Ar	1.2												
175	coldArc	SG2/3	80-90% Ar	0.6												
176	coldArc	SG2/3	80-90% Ar	0.6												
177	HighSpeed	SG2/3	91-99% Ar	1.0												
178	HighSpeed	SG2/3	91-99% Ar	1.2												
179	forceArc	SG2/3	80-90% Ar	1.0												
180	forceArc	SG2/3	80-90% Ar	1.2												
181	forceArc	SG2/3	80-90% Ar	1.6												
182	coldArc	SG2/3	CO_2	0.8												
183	coldArc	SG2/3	CO_2	0,9												
184	coldArc	SG2/3	CO_2	1.0												
185	coldArc	SG2/3	CO_2	1.2												
186	coldArc	SG2/3	CO_2	1.6												
187	MIG/MAG / MIG/MAG	SG2/3	80-89%	Manuell > 8m/s												
188	MIG/MAG / MIG/MAG	SG2/3	80-89%	Manuell < 8m/s												
189	forceArc	SG2/3	80-90% Ar	0.8												
190	forceArc	SG2/3	91-99% Ar	0.8												
191	coldArc	SG2/3	80-90% Ar	0.8												
192	coldArc	SG2/3	80-90% Ar	0.9												
193	coldArc	SG2/3	80-90% Ar	1.0												
194	coldArc	SG2/3	80-90% Ar	1.2												

Job-Nr./ job-no.	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm):	Verfahren / process:	Material/ material:	Gas / gas:	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm):
195	coldArc	SG2/3	80-90% Ar	1.6																
196	coldArc Löten	AlSi	100% Ar	0.8																
197	coldArc Löten	AlSi	100% Ar	1.0																
198	coldArc Löten	AlSi	100% Ar	1.2																
199	coldArc Löten	AlSi	100% Ar	1.6																
200	coldArc Löten	Zn	100% Ar	0.8																
201	coldArc Löten	Zn	100% Ar	1.0																
202	coldArc Löten	Zn	100% Ar	1.2																
203	coldArc Löten	Zn	100% Ar	1.6																
204	rootArc	SG2/3	CO_2	1.0																
205	rootArc	SG2/3	CO_2	1.2																
206	rootArc	SG2/3	80-90% Ar	1.0																
207	rootArc	SG2/3	80-90% Ar	1.2																
208	coldArc	CrNiMn	91-99% Ar	1.2																
209	coldArc	CrNiMn	91-99% Ar	1.6																
210	Auftragsschweißen	CrNi	91-99% Ar	0.8																
211	Auftragsschweißen	CrNi	91-99% Ar	1.0																
212	Auftragsschweißen	CrNi	91-99% Ar	1.2																
213	Auftragsschweißen	CrNi	91-99% Ar	1.6																
214	Auftragsschweißen	SG2/3	80-90% Ar	0.8																
215	Auftragsschweißen	SG2/3	80-90% Ar	0,9																
216	Auftragsschweißen	SG2/3	80-90% Ar	1.0																
217	Auftragsschweißen	SG2/3	80-90% Ar	1.2																
218	Auftragsschweißen	SG2/3	80-90% Ar	1.6																
219	coldArc Misch.	Zn	100% Ar	0.8																
220	coldArc Misch.	Zn	100% Ar	1.0																
221	coldArc Misch.	Zn	100% Ar	1.2																
222	coldArc Misch.	Zn	100% Ar	1.6																
223	coldArc Misch.	AlSi	100% Ar	0.8																

Job-Nr./ job-no.	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm):	Verfahren / process:	Material/ material:	Gas / gas:	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm):
224	coldArc Misch.	AlSi	100% Ar	1.0												
225	coldArc Misch.	AlSi	100% Ar	1.2												
226	coldArc Misch.	AlSi	100% Ar	1.6												
227	Metall-Fülldraht	CrNi	91-99% Ar	0.8												
228	Metall-Fülldraht	CrNi	91-99% Ar	1.0												
229	Metall-Fülldraht	CrNi	91-99% Ar	1.2												
230	Metall-Fülldraht	CrNi	91-99% Ar	1.6												
231	Rutil/Basic-Fülldraht	CrNi	91-99% Ar	0.8												
232	Rutil/Basic-Fülldraht	CrNi	91-99% Ar	1.0												
233	Rutil/Basic-Fülldraht	CrNi	91-99% Ar	1.2												
234	Rutil/Basic-Fülldraht	CrNi	91-99% Ar	1.6												
235	Metall-Fülldraht	SG2/3	80-90% Ar	0.8												
236	Metall-Fülldraht	SG2/3	80-90% Ar	0.9												
237	Metall-Fülldraht	SG2/3	80-90% Ar	1.0												
238	Metall-Fülldraht	SG2/3	80-90% Ar	1.2												
239	Metall-Fülldraht	SG2/3	80-90% Ar	1.6												
240	Rutil/Basic-Fülldraht	SG2/3	80-90% Ar	0.8												
241	Rutil/Basic-Fülldraht	SG2/3	80-90% Ar	0,9												
242	Rutil/Basic-Fülldraht	SG2/3	80-90% Ar	1.0												
243	Rutil/Basic-Fülldraht	SG2/3	80-90% Ar	1.2												
244	Rutil/Basic-Fülldraht	SG2/3	80-90% Ar	1.6												
245	forceArc	Al99	100% Ar	1.2												
246	forceArc	Al99	100% Ar	1.6												
247	forceArc	AlMg	100% Ar	1.2												
248	forceArc	AlMg	100% Ar	1.6												
249	forceArc	AlSi	100% Ar	1.2												
250	forceArc	AlSi	100% Ar	1.6												
251	forceArc	CrNi	91-99% Ar	1.0												
252	forceArc	CrNi	91-99% Ar	1.2												

Job-Nr./ job-no.	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm):	Verfahren / process:	Material/ material:	Gas / gas:	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm):	Verfahren / process:	Material/ material:	Gas / gas:	Draht-durch-messer /wire dia-meter (mm):
253	forceArc	CrNi	91-99% Ar	1.6																
254	forceArc	SG2/3	91-99% Ar	1.0																
255	forceArc	SG2/3	91-99% Ar	1.2																
256	forceArc	SG2/3	91-99% Ar	1.6																

12 Anhang B

12.1 Übersicht EWM-Niederlassungen

EWM HIGHTEC WELDING GmbH
Dr. Günter-Henle-Straße 8
56271 Mündersbach
Germany
Tel: +49 2680 181-0 · Fax: -244
www.ewm-group.com · info@ewm-group.com

EWM Schweißtechnik-Handels-GmbH
In der Florinskaul 14-16
56218 Mülheim-Kärlich · Germany
Tel: +49 261 988898-0 · Fax: -20
www.ewm-group.com/handel · nl-muelheim@ewm-group.com

EWM Schweißtechnik-Handels-GmbH
Sachsstraße 28
50259 Pulheim · Germany
Tel: +49 2234 697-047 · Fax: -048
www.ewm-group.com/handel · nl-koeln@ewm-group.com

EWM HIGHTEC WELDING GmbH
Branch Seesen
Lindenstraße 1a
38723 Seesen-Rhüden · Germany
Tel: +49 5384 90798-0 · Fax: -20
www.ewm-group.com/handel · nl-seesen@ewm-group.com

EWM Schweißtechnik Handels GmbH
Heinkelstraße 8
89231 Neu-Ulm · Germany
Tel: +49 731 7047939-0 · Fax: -15
www.ewm-group.com/handel · nl-ulm@ewm-group.com

EWM HIGHTEC WELDING Sales s.r.o.
Prodejní a poradenské centrum
Tyršova 2106
256 01 Benešov u Prahy · Czech Republic
Tel: +420 317 729-517 · Fax: -712
www.ewm-group.com/cz · sales.cz@ewm-group.com

EWM HIGHTEC WELDING s.r.o.
Tr. 9. kvetna 718 / 31
407 53 Jiříkov · Czech Republic
Tel: +420 412 358-551 · Fax: -504
www.ewm-group.com/cz · info.cz@ewm-group.com

EWM HIGHTEC WELDING GmbH
Fichtenweg 1
4810 Gmunden · Austria
Tel: +43 7612 778 02-0 · Fax: -20
www.ewm-group.com/at · info.at@ewm-group.com

EWM HIGHTEC WELDING UK Ltd.
Unit 2B Coopies Way
Coopies Lane Industrial Estate
Morpeth · Northumberland · NE61 6JN · Great Britain
Tel: +44 1670 505875 · Fax: -514305
www.ewm-group.com/uk · info.uk@ewm-group.com

EWM HIGHTEC WELDING FZCO
Regional Office Middle East
JAFZA View 18 F 14 05 · P.O. Box 262851
Jebel Ali Free Zone · Dubai · United Arab Emirates
Tel: +971 4 8810-592 · Fax: -593
www.ewm-group.com/me · info.me@ewm-group.com

EWM HIGHTEC WELDING (Kunshan) Ltd.
10 Yuanshan Road, Kunshan
New & High-tech Industry Development Zone
Kunshan · Jiangsu · 215300 · People´s Republic of China
Tel: +86 512 57867-188 · Fax: -182
www.ewm-group.com/cn · info.cn@ewm-group.com